

02					
01					
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Botti F. Marinelli L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>																				
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI																		
Comittente C O M U N E D I G E N O V A		Dirigente																		
CODICE PROGETTO 12.34.D																				
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI																			
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Andrea Taverni, Ing. Mattia Musella	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)																			
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA LAVORAZIONE Arch. Lorenzo Leoncini GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi																			
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Municipio</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CENTRO EST</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Quartiere</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CENTRO STORICO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° progr. tav. 2</td> <td colspan="2">N° tot. tav. ...</td> </tr> <tr> <td>Scala</td> <td colspan="2">Data 2019/10/28</td> </tr> </table>	Municipio		1	CENTRO EST			Quartiere		12	CENTRO STORICO			N° progr. tav. 2	N° tot. tav. ...		Scala	Data 2019/10/28	
Municipio		1																		
CENTRO EST																				
Quartiere		12																		
CENTRO STORICO																				
N° progr. tav. 2	N° tot. tav. ...																			
Scala	Data 2019/10/28																			
Oggetto della tavola PROGETTO ILLUMINOTECNICO RELAZIONE SPECIALISTICA PRIMO LOTTO		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Tavola N°</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; font-size: 2em;"> ILL_L1 OC </td> </tr> </table>	Tavola N°		ILL_L1 OC															
Tavola N°																				
ILL_L1 OC																				
Livello Progettazione	E S E C U T I V O ILLUMINOTECNICO																			
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola																		

Il progetto illuminotecnico (Arch. Massimo Iarussi)	2
Impostazione del progetto	2
Il recupero "filologico" dell'allestimento albiniano	2
Sistemazione delle lampade albiniane	2
Aspetti cromatici	3
Regolazione del flusso	4
Le parabole in vetro	4
Lampadario e candelabri	5
La sala dell'alcova al secondo piano nobile	5
Interventi integrativi nel secondo piano nobile	6
Sala mostre al piano terra	7
Specifiche tecniche degli apparecchi per l'illuminazione espositiva	8
Lampade storiche albiniane	8
Rif. A-	8
Rif. C	9
Rif. D	9
Binari, faretti, e altri apparecchi di nuova installazione	10
Rif. B1	10
Rif. B2	10
Rif. P-	10
Rif. Q	10
Rif. R1-	11
Rif. R2-	11
Rif. S	11
Lampadario e candelabri storici esistenti	12
Rif. CH	12
Rif. SP	12
Schede tecniche degli apparecchi per l'illuminazione espositiva	13

Il progetto illuminotecnico (Arch. Massimo Iarussi)

Impostazione del progetto

Il progetto degli impianti elettrici è completato da uno studio illuminotecnico specifico, relativo alla sola parte espositiva del Palazzo Rosso. Esso è rappresentato negli elaborati grafici contraddistinti con il prefisso "ILL—".

L'illuminazione delle aree non espositive (ambienti di servizio, uffici, ambienti di transito, illuminazione di sicurezza) sono state escluse dal progetto illuminotecnico e trattate invece soltanto nel progetto degli impianti elettrici, i cui elaborati sono individuati dal prefisso "IES—". Le aree escluse dal progetto illuminotecnico sono chiaramente indicate, tramite campiture, sulle tavole grafiche del progetto ILL—. I computi del materiale illuminotecnico sono stati unificati con quelli dell'impianto elettrico, e perciò i nuovi prezzi sono stati codificati con il prefisso IES.

Come per l'intero intervento, il progetto illuminotecnico è stato suddiviso in due lotti, ai quali corrispondono documentazioni di progetto separate.

Per quanto attiene il progetto illuminotecnico delle sale espositive, il primo lotto comprende il rifacimento e il ripristino della illuminazione del piano terreno (chiostro e sala mostra), del primo e secondo piano nobile. Fanno eccezione soltanto la fornitura e posa in opera di alcune piantane, che, pur essendo destinate al secondo piano nobile, sono state incluse nel secondo lotto. Il secondo lotto, oltre a tali piantane, comprende l'illuminazione di tutte le sale del secondo piano ammezzato.

Il recupero "filologico" dell'allestimento albiniano

Il progetto della luce ha richiesto una attenzione particolare, legata soprattutto alla presenza delle lampade storiche albiniane, che costituiscono uno degli elementi maggiormente caratterizzanti dell'allestimento storico, e alle complicazioni derivanti dalla loro duplice valenza: quella di oggetti musealizzati essi stessi e, al tempo stesso, quella di apparati tecnologici, destinati a mantenere la loro funzione, fondamentale per la percezione delle opere esposte.

Il progetto è stato sviluppato coerentemente con le indicazioni della committenza e le prescrizioni della Soprintendenza, che ha scelto un orientamento basato sul recupero fortemente "filologico" dell'allestimento storico albiniano di Palazzo Rosso e delle lampade, che ne costituivano uno degli elementi maggiormente caratterizzanti. Le lampade albiniane sono presenti al primo e al secondo piano nobile; il loro ripristino pertanto è compreso nel primo lotto dei lavori.

Sistemazione delle lampade albiniane

Le lampade a braccio albiniane verranno ripristinate e alimentate tramite un sistema a cavo piatto, con connettori a "rubacorrente", che sostituirà il sistema originale, basato su prese a parete, non più recuperabile. Il nuovo cavo piatto sarà collocato a parete e nascosto dietro la barra di appensione. I morsetti rubacorrente saranno collocati lungo il cavo piatto, nelle posizioni che

verranno indicate sul momento dalla D.L., in base alla disposizione delle lampade. Il sistema di alimentazione è descritto nel progetto dell'impianto elettrico (tavole IES--); riportiamo tuttavia uno schema descrittivo anche nelle tavole ILL---.

Negli elaborati grafici del progetto illuminotecnico (tavole ILL--), è riportata una disposizione indicativa delle lampade albiniane nelle sale, ricavata in base ai vincoli esistenti e all'allestimento attuale. In alcuni casi, abbiamo aggiunto alcune lampade rispetto a quelle attualmente collocate, prevedendo di riequipaggiare e utilizzare quelle disponibili in deposito. La posizione definitiva delle lampade sarà definita in corso d'opera, in base alle indicazioni della D.L., in funzione dell'allestimento definitivo delle opere. Le caratteristiche delle lampade e quelle del nuovo impianto di alimentazione consentiranno di adattare con facilità la disposizione delle lampade a qualsiasi futura modifica dell'allestimento museale.

Aspetti cromatici

Le lampade a braccio albiniane saranno ripristinate fedelmente, recuperando interamente i componenti originali o sostituendoli con altri di tipologia analoga (ad esempio i portalampada in porcellana). Purtroppo, questo non sarà possibile per il componente più importante, la sorgente luminosa. Le lampade albiniane adottavano lampadine a incandescenza, che come è noto, sono state ormai espulse dal mercato, a causa delle regolamentazioni europee, che ne vietano la produzione e commercializzazione per il loro forte impatto energetico.

Verranno pertanto utilizzate lampadine di refitting, a LED, con tecnologia a filamento. È questo un punto assai delicato, che potrebbe compromettere la qualità complessiva del progetto, se non correttamente gestito. Se da una parte la tecnologia LED comporta enormi vantaggi in termini di risparmio dei consumi e dei costi di manutenzione, dall'altra non può garantire qualità cromatiche soddisfacenti se non ricorrendo all'uso di dispositivi allo stato dell'arte, che purtroppo non sono implementabili nelle lampade di refitting. Queste nascono per applicazioni commerciali e industriali, con l'obiettivo di essere immediatamente sostituibili alle lampadine tradizionali; i vincoli dimensionali, costruttivi ed elettronici cui devono rispondere non consentono di implementare al meglio tali tecnologie. Il risultato, purtroppo, è che le caratteristiche cromatiche delle lampade di refitting sono generalmente inferiori rispetto a quelle delle lampade a incandescenza, in qualche caso anche in modo assai consistente.

Nel nostro caso, le caratteristiche cromatiche sono di fondamentale importanza: occorre infatti ricostruire l'“apparenza” degli ambienti nel modo il più possibile simile a quella storica originale, per tener fede all'approccio filologico del progetto e, al tempo stesso, garantire la migliore restituzione dei colori dei dipinti esposti, illuminati da quelle lampade.

Raccomandiamo pertanto di adottare tassativamente sorgenti con caratteristiche qualitative non inferiori a quelle indicate nelle specifiche tecniche di progetto. Non possiamo, al momento, indicare sorgenti con caratteristiche migliori di quelle, perché non ci risulta che siano disponibili a oggi sul mercato nazionale. Raccomandiamo tuttavia di perseguire comunque, nel tempo, il massimo della qualità, verificando le caratteristiche delle sorgenti nel momento reale dell'acquisto e traendo vantaggio dalla evoluzione tecnologica. La tecnologia LED si sta evolvendo ad una rapidità

impressionante: non è improbabile che, anche i pochi mesi che intercorrono dal momento in cui scriviamo all'esecuzione dei lavori, vedano l'introduzione sul mercato di sorgenti decisamente migliorative, non necessariamente a costi più elevati.

Le caratteristiche alle quali raccomandiamo di prestare la massima attenzione sono principalmente l'indice di resa cromatica (CRI), e l'indice Ra9. Come è noto, il primo è un indice da 0 a 100 che descrive la capacità complessiva della sorgente di restituire fedelmente i colori; il secondo invece, anch'esso compreso fra 0 e 100, indica la capacità di restituire fedelmente i toni sul rosso, che sono solitamente i più penalizzati nelle sorgenti LED. Entrambi i parametri devono essere i più alti possibili, quanto più possibile vicini al limite massimo di 100. A parità di CRI, sono da preferire le sorgenti con il più alto Ra9.

Le rimanenti caratteristiche devono essere identiche a quelle indicate nelle schede tecniche allegate al progetto: tecnologia LED a filamento; bulbo interamente trasparente o solo leggermente satinato, tonalità di colore 2700K.

È importante inoltre non trascurare il riscontro visivo. L'indice CRI, basato su valori medi, si è infatti mostrato spesso inadeguato a descrivere in modo completo il comportamento cromatico delle sorgenti LED. Lampadine con il medesimo indice possono avere comportamenti cromatici visivamente assai differenti. Le lampadine saranno soggette a campionatura, come tutti gli altri apparecchi di illuminazione; in fase di verifica della campionatura potranno essere oggetto di verifica visiva "dal vivo", coinvolgendo se possibile i curatori del museo.

Regolazione del flusso

Altra caratteristica legata al ripristino delle lampade albiniane in modo fedele alla loro configurazione originale, è che queste sono prive della possibilità di regolazione del flusso, che oggi è una caratteristica abituale negli impianti di illuminazione museali. Nel nostro caso, l'unica possibilità di modificare la quantità della luce è quella di adottare lampadine di diversa potenza, come d'altra parte si faceva all'epoca delle lampadine a incandescenza. La potenza delle lampadine indicata nelle specifiche di progetto, in generale, dovrebbe assicurare un livello di luminosità appropriato e simile all'allestimento originale e dunque non dovrebbe essere necessario ricorrere a questo artificio. Tuttavia, in fase di esecuzione dei lavori, anche questo aspetto sarà sottoposta a verifica tramite campionatura e a valutazione da parte della D.L.

Le parabole in vetro

Altro elemento sul quale è necessario porre la massima attenzione è quello delle parabole in vetro "Zeiss", contenute all'interno delle lampade a braccio (v. Tav. ILL_L1 / 07). Nell'ottica del ripristino filologico, tali parabole sono state mantenute, in conformità con la configurazione originale delle lampade. Non è disponibile un censimento dettagliato di tali parabole; da una sommaria ricognizione visiva, abbiamo riscontrato che molte delle lampade hanno la parabola in vetro rotta o incrinata. In particolare, di frequente si riscontra una rottura in corrispondenza delle viti di serraggio, nella gola sulla quale esse si alloggiano. Tale sistema di bloccaggio è già di per sé molto delicato: è sufficiente che anche una sola vite sia serrata troppo per rischiare la rottura del vetro. Nel nostro caso, la situazione è ancora più critica, perché le parabole sono di norma inclinate e pertanto la

pressione impressa sul vetro dalle viti di serraggio si distribuisce in modo non uniforme, al contrario di quanto accade quando il sistema è usato per globi o paraluce in posizione verticale.

Riteniamo doveroso richiamare l'attenzione sul rischio che questo problema può provocare, soprattutto per le lampade del chiostro, che non hanno alcuna protezione della parabola in vetro: l'eventuale rottura del collo della parabola ne provocherebbe la caduta, con gravi rischi per la incolumità delle persone.

È tassativamente indispensabile quindi, procedere in corso d'opera a una attenta revisione delle parabole, scartando decisamente tutte quelle che con non appaiano perfettamente integre. Le parabole scartate potranno essere sostituite con quelle disponibili in deposito. Qualora queste ultime non fossero sufficienti, sarà inevitabile rinunciare alla fedeltà del ripristino; si cercherà tuttavia quanto meno di recuperare tutte quelle necessarie ad allestire il chiostro al piano terra, dove le parabole sono a vista, rinunciando, se del caso, solo ad alcune di quelle nelle sale al primo e secondo piano nobile, che non sono visibili.

Lampadario e candelabri

Anche il grande lampadario settecentesco del salone al secondo piano nobile verrà aggiornato nell'equipaggiamento delle sorgenti luminose: è prevista la sostituzione delle lampadine attuali con lampadine LED professionali, del tipo a simulazione di filamento, di bassa potenza, da utilizzare nude, prive di accessori ottici, per un effetto di luminosità di insieme che evochi quello originale. La tonalità di colore sarà anche in questo caso molto calda (2700K). Valgono, per queste lampadine, le stesse considerazioni fatte sopra per quelle che equipaggiano le lampade a braccio albiniane.

L'intervento di adeguamento proposto sul lampadario non comprende il rifacimento del cablaggio che si suppone utilizzabile tal quale (tenendo anche conto che il carico elettrico delle nuove lampade è di gran lunga inferiore rispetto a quello originale), ma solo l'adeguamento dell'impianto di alimentazione a monte. Si ipotizza inoltre di aggiungere dei piccoli corpi illuminanti, mimetizzati all'interno dei drappaggi in cristallo dei lampadari, a fornire fasci di luce verticali, verso il basso e verso l'alto, per sottolineare con effetti di luce a terra e a soffitto la centralità del lampadario: la luce, intercettando i cristalli, produrrà ombre, bagliori e riflessi assai suggestivi, che enfatizzeranno la ricchezza del lampadario. Si rimanda agli elaborati grafici di progetto per ulteriori dettagli (v. Tav. ILL_L1 / 08).

Anche i candelabri esistenti nelle logge al primo e secondo piano nobile verranno riequipaggiati con lampadine a LED analoghe a quelle sopra descritte. Anche in questo caso, l'intervento da noi proposto non comprende il rifacimento del cablaggio, che si suppone utilizzabile tal quale, ma solo l'adeguamento dell'impianto di alimentazione.

La sala dell'alcova al secondo piano nobile

L'illuminazione della alcova al secondo piano nobile è risolta con piccoli faretti collocati su un binario a bassissima tensione, installato all'interno dell'alcova, sopra l'arco frontale e quindi nascosto alla vista per il visitatore che osservi l'alcova dall'esterno (v. Tavv. ILL_L1 / 03, ILL_L1 / 05). Il binario è alimentato a bassissima tensione (48V); gli alimentatori saranno collocati nei piccoli locali laterali,

secondo le indicazioni contenute negli elaborati del progetto degli impianti elettrici (v. tavv. IES--). La parte rimanente della sala, esterna all'alcova, è illuminata dai candelabri storici, che verranno recuperati come descritto sopra.

Interventi integrativi nel secondo piano nobile

Le lampade storiche a braccio risolvono quasi per intero le esigenze illuminotecniche dei due piani nobili e rispondono alla scelta del ripristino fedele dell'allestimento originale. In alcuni casi tuttavia, è stato indispensabile adottare degli interventi integrativi, in particolare al secondo piano nobile.

Nella Sala dell'Autunno, l'allestimento albiniano è stato nel tempo modificato e oggi non risponde più alla sua impostazione originale: la barra dell'allestimento albiniano è in gran parte coperta da dipinti, che limitano fortemente la possibilità di collocare le lampade a braccio originali.

Nelle sale d'angolo del secondo piano nobile, completamente affrescate, non è presente la barra di aggancio e pertanto non è possibile utilizzare le lampade a braccio tipiche; l'allestimento albiniano è qui limitato a due sole lampade per sala, fissate sulla barra di montatura delle tende.

Queste sale soffrono di una palese carenza di illuminazione. Non è stato possibile appurare con certezza se e quali apparecchi integrativi fossero presenti nell'allestimento storico; probabilmente erano presenti piantane della stessa serie delle lampade a parete, ma non se ne è trovata alcuna traccia nei depositi del museo.

Per queste situazioni dunque, in assenza di riferimenti storici, siamo intervenuti con l'installazione di alcuni nuovi apparecchi integrativi. Abbiamo tuttavia adottato tutti gli accorgimenti possibili per minimizzarne l'impatto e non inquinare l'aspetto delle sale, individuando apparecchi di piccole dimensioni e collocandoli in posizioni nascoste. In particolare, abbiamo adottato piccoli proiettori a LED, con una basetta collocata in appoggio su cornicioni o capitelli, in posizione arretrata e nascosta alla vista; il corpo ottico, di soli 39 mm. di diametro, è collegato alla base con un piccolo braccio snodabile, in modo da affacciarsi sul bordo del cornicione col minimo dell'impatto visivo. Grazie al doppio snodo del corpo ottico, è possibile indirizzare il fascio luminoso nelle direzioni desiderate, evitando fenomeni di abbagliamento. Per questi apparecchi, abbiamo indicato un colore neutro (grigio cemento) per favorirne la mimetizzazione con l'architettura e, al tempo stesso, per renderli immediatamente distinguibili dalle lampade originali, nere. Il colore definitivo sarà in ogni caso definito in corso d'opera dalla D.L., a seguito della campionatura. Gli apparecchi in questione sono individuati con le sigle R1 e R2 sugli elaborati grafici, ai quali si rimanda per ulteriori dettagli (V. Tav. ILL_L1 / 03; ILL_L1 / 05; ILL_L1 / 06). Per l'alimentazione, sono stati sfruttati passaggi dalle sale adiacenti, per quali si rimanda agli elaborati dell'impianto elettrico (tavv. IES--).

In altri casi, dove non erano disponibili capitelli o cornicioni, o dove non era possibile portarvi l'alimentazione, sono state adottate delle piantane, caratterizzate da quattro piccoli proiettori singolarmente orientabili, analoghi a quelli dei faretti descritti sopra. Tali piantane sono indicate negli elaborati grafici con la sigla N1; esse state incluse nel secondo lotto di lavori.

Sala mostre al piano terra

Per la sala mostre al piano terra, è stato previsto il mantenimento dell'allestimento esistente, con la rimozione dei binari elettrificati successivamente installati, e la loro sostituzione con un nuovo sistema di binario a sospensione. Si è previsto di lasciare intatto il reticolo metallico e di collocare il nuovo binario sopra il reticolo esistente, ad una distanza di circa 20 cm. Il binario dovrà essere allineato sulla mezzera delle file di maglie del reticolo. La dimensione del rettangolo di binario dovrà pertanto essere adattata, rispetto a quella riportata negli elaborati grafici, provvedendo in loco al taglio a misura dei binari, dove necessario. I faretti saranno collocati nelle posizioni indicate dalla D.L. e installati preferibilmente ciascuno al centro di una maglia. Si rimanda agli elaborati grafici per ulteriori dettagli (v. Tav. ILL_L1 / 04)

Specifiche tecniche degli apparecchi per l'illuminazione espositiva

Lampade storiche albiniane

Rif. A-

Rimozione, adeguamento e re-installazione delle lampade storiche albiniane a braccio, costituito da:

- Prelievo di tutte le lampade da ri-ellettrificare e riconsegna in cantiere dopo l'adeguamento.
- Smontaggio del cablaggio, della parabola interna in vetro e di ogni altro componente meccanico ed elettrico.
- Pulizia e lucidatura di tutte le parti in metallo (esclusa la riverniciatura) e delle parabole in vetro.
- Verifica della idoneità dei portalampade in porcellana e sostituzione di quelli non integri o difettosi con altri nuovi di tipologia analoga.
- Eventuale ripristino di particolari meccanici o elettrici e minuteria mancanti o difettosi, adottando componenti di tipologia analoga all'originale, che dovrà essere approvata dalla D.L.
- Verifica della integrità e della tenuta delle parabole in vetro "Zeiss", in particolare nella gola per l'alloggiamento delle viti di tenuta.
- Smontaggio e pulizia del vetro sabbiato frontale; sostituzione dei vetri non perfettamente integri con altri di analoga tipologia.
- Cablaggio con cavo 3 x 0,75 mmq, sfruttando i passaggi attualmente esistenti, all'interno dello snodo e del tubo a L. Il cavo dovrà avere una lunghezza libera all'uscita del tubo, sufficiente a raggiungere le scatole di connessione del sistema con cavo piatto previsto nel progetto dell'impianto elettrico (al quale si rimanda per maggiori dettagli).
- Installazione del connettore "rubacorrente", per la connessione al sistema di cavo piatto sopra citato.
- Installazione della lampada sulle staffe albiniane, secondo i layout di progetto e le indicazioni della Direzione dei lavori.
- Installazione di lampada a goccia con attacco E27, di tipo professionale a LED con tecnologia a filamento, temperatura di colore 2700K, tipo Osram Parathom Retrofit Classic 8W, o equivalente.

Nelle seguenti versioni:

- A1: lampada a braccio tipica
- A2: lampada a braccio con stelo verticale lungo
- A3: lampada a braccio con testa doppia (luce diretta e indiretta)
- A4: lampada a braccio con testa doppia (luce diretta e indiretta), senza stelo verticale, per il fissaggio sulla montatura delle tende.

Rif. C

Rimozione, adeguamento e re-installazione delle lampade storiche albiniane del chiostro a piano terra, costituito da:

- Prelievo di tutte le lampade da ri-ellettrificare e riconsegna in cantiere dopo l'adeguamento.
- Smontaggio del cablaggio, della parabola interna in vetro e di ogni altro componente meccanico ed elettrico.
- Pulizia e lucidatura di tutte le parti in metallo (esclusa la riverniciatura) e delle parabole in vetro.
- Verifica della idoneità dei portalampade in porcellana e sostituzione di quelli non integri o difettosi con altri nuovi di tipologia analoga.
- Eventuale ripristino di particolari meccanici o elettrici e minuteria mancanti o difettosi, adottando componenti di tipologia analoga all'originale, che dovrà essere approvata dalla D.L.
- Verifica della integrità e della tenuta delle parabole in vetro "Zeiss", in particolare nella gola per l'alloggiamento delle viti di tenuta (la tenuta deve essere perfetta, considerando che le parabole sono fissate senza alcuna protezione).
- Cablaggio con cavo 3 x 0,75 mmq, sfruttando i passaggi attualmente esistenti.
- Installazione della lampada sulle staffe albiniane, nelle posizioni originali, secondo le indicazioni della Direzione dei lavori.
- Installazione di lampada a goccia con attacco E27, di tipo professionale a LED con tecnologia a filamento, temperatura di colore 2700K, tipo Osram Parathom Retrofit Classic 8W, o equivalente.

Rif. D

Rimozione, adeguamento e re-installazione delle piantane storiche albiniane, costituito da:

- Prelievo di tutte le piantane da ri-ellettrificare e riconsegna in cantiere dopo l'adeguamento.
- Smontaggio del cablaggio, della parabola interna in vetro e di ogni altro componente meccanico ed elettrico.
- Pulizia e lucidatura di tutte le parti in metallo (esclusa la riverniciatura) e delle parabole in vetro.
- Verifica della idoneità dei portalampade in porcellana e sostituzione di quelli non integri o difettosi con altri nuovi di tipologia analoga.
- Eventuale ripristino di particolari meccanici o elettrici e minuteria mancanti o difettosi, adottando componenti di tipologia analoga all'originale, che dovrà essere approvata dalla D.L.
- Verifica della integrità e della tenuta delle parabole in vetro "Zeiss", in particolare nella gola per l'alloggiamento delle viti di tenuta.
- Smontaggio e pulizia del vetro sabbiato frontale; sostituzione dei vetri non perfettamente integri con altri di analoga tipologia.
- Cablaggio con cavo 3 x 0,75 mmq, sfruttando i passaggi attualmente esistenti, all'interno dello snodo e del tubo a L.

- Installazione delle piantane nella posizione originale.
- Installazione di lampada a goccia con attacco E27, di tipo professionale a LED con tecnologia a filamento, temperatura di colore 2700K, tipo Osram Parathom Retrofit Classic 8W, o equivalente.

Binari, faretti, e altri apparecchi di nuova installazione

Rif. B1

Binario elettrificato a bassa tensione 48V, produzione Exenia. Mod. Track 48 o equivalente, sezione: 26,2mm x 21mm, colore nero. Completo dei componenti meccanici ed elettrici di fissaggio e di alimentazione, e degli alimentatori a monte del binario, di potenza adeguata in base al layout di installazione riportato negli elaborati grafici.

Rif. B2

Binario elettrificato trifase 220 V, produzione ERCO, o equivalente, profilato in alluminio verniciato a polvere, sezione dimensione (mm): 33,5x34, colore nero. Completo dei componenti meccanici ed elettrici di fissaggio e di alimentazione.

Rif. P-

Faretto a LED per binario trifase 220V, modello Parscan, produzione ERCO o equivalente. Temperatura di colore 3000K, indice di resa cromatica CRI >90. Corpo e braccio in fusione di alluminio, verniciati a polvere. Orientabile da 0° a 90°. Braccio girevole di 360° sull'adattatore trifase. Passaggio interno dei cavi. Potenziometro a bordo per la regolazione dell'intensità luminosa. Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico. Dimmerazione possibile con dimmer esterni (taglio di fase). Colore nero

Nelle seguenti versioni:

- P1: potenza 4W, ottica Narrow Spot 6°
- P2: potenza 12W, ottica Spot 15°
- P3: potenza 12W, ottica Flood 29°

Rif. Q

Faretto a LED orientabile, modello Museo Mini 1x, produzione Exenia o equivalente, potenza 4,5W. LED temperatura di colore 2700K, indice di resa cromatica CRI >90. Colore bianco (o altro da definire secondo le indicazioni della D.L.). Ottica Wide 60°, con anello decorativo bianco. Alimentatore elettronico a corrente costante integrato nella base. Gruppo ottico orientabile connesso alla base mediante un doppio snodo. Regolazioni sul piano orizzontale 355°, sul piano verticale +/- 100°. Stabilità massima nel puntamento grazie al perfetto bilanciamento. Corpo ottico con funzione dissipante in alluminio, base in alluminio, braccio di supporto ed anello decorativo in alluminio lega 6060. Corpo dell'apparecchio ed anello decorativo

verniciato a liquido. Ottiche di riflessione in polycarbonato verniciato finitura speculare atta a direzionare il flusso luminoso. Completo di accessori per il fissaggio alla struttura del lampadario centrale storico del salone al secondo piano nobile, come da elaborati grafici di progetto.

Rif. R1-

Faretto a LED orientabile, modello Museo Mini 1x, produzione Exenia o equivalente, potenza 9W. LED temperatura di colore 2700K, indice di resa cromatica CRI >90. Colore grigio cemento (o altro secondo le indicazioni della D.L.). Alimentatore elettronico a corrente costante integrato nella base. Gruppo ottico orientabile connesso alla base mediante un doppio snodo. Regolazioni sul piano orizzontale 355°, sul piano verticale +/- 100°. Stabilità massima nel puntamento grazie al perfetto bilanciamento. Corpo ottico con funzione dissipante in alluminio, base in alluminio, braccio di supporto ed anello decorativo in alluminio lega 6060. Corpo dell'apparecchio ed anello decorativo verniciato a liquido. Ottiche di riflessione in polycarbonato verniciato finitura speculare atta a direzionare il flusso luminoso, nelle seguenti versioni:

- R11: ottica Medium 24°, con anello decorativo nero
- R12: ottica Large 36°, con anello decorativo nero
- R13: ottica Wide 60°, con anello decorativo nero

Rif. R2-

Faretto a LED orientabile, modello Museo Mini 2x, produzione Exenia o equivalente, potenza 2 x 9W. LED temperatura di colore 2700K, indice di resa cromatica CRI >90. Colore grigio cemento (o altro secondo le indicazioni della D.L.). Alimentatore elettronico a corrente costante integrato nella base. Due gruppi ottici orientabili separatamente, connessi alla base mediante un doppio snodo ciascuno. Regolazioni sul piano orizzontale 355°, sul piano verticale +/- 100°. Stabilità massima nel puntamento grazie al perfetto bilanciamento. Corpi ottici con funzione dissipante in alluminio, base in alluminio, bracci di supporto ed anelli decorativi in alluminio lega 6060. Corpo dell'apparecchio ed anelli decorativo verniciati a liquido. Ottiche di riflessione in polycarbonato verniciato finitura speculare atta a direzionare il flusso luminoso, nelle seguenti versioni:

- R21: 2 x ottica Medium 24°, con anello decorativo nero
- R22: 2 x ottica Large 36°, con anello decorativo nero
- R23: 2 x ottica Wide 60°, con anello decorativo nero

Rif. S

Faretto a LED da binario orientabile, modello Spot 48 1x, produzione Exenia o equivalente, potenza 6W, LED temperatura di colore 2700K, indice di resa cromatica CRI >90. Ottica Large 36°. Colore nero.

Lampadario e candelabri storici esistenti

Rif. CH

Sostituzione delle lampade a oliva dei candelieri esistenti, con lampade professionali a LED 220V con tecnologia a filamento, tipo OSRAM Parathom Classic 2700K 8W, o equivalenti. Compresa la verifica della idoneità del cablaggio del candeliere.

Rif. SP

Sostituzione delle lampade a oliva nel lampadario esistente, con lampade professionali a LED 220V con tecnologia a filamento, tipo OSRAM Parathom Classic 2700K 8W, o equivalenti. Compresa la verifica della idoneità del cablaggio del lampadario.

Schede tecniche degli apparecchi per l'illuminazione espositiva

Scheda prodotto

P CLAS A 94 11 W/827 E27

Riff. A/C/D

PARATHOM Retrofit CLASSIC A | Lampade LED, forma classica a goccia



Aree applicative

- Perfetto per le installazioni decorative
- Applicazioni domestiche
- Illuminazione generale
- Applicazioni outdoor sono negli apparecchi adatti

Vantaggi prodotto

- Forma, dimensioni, flusso luminoso simili a quelli delle lampade alogene
- Bassissimo consumo di energia
- Assenza di emissioni UV e IR nel fascio di luce
- Luce istantanea al 100%, senza ritardi nel raggiungimento del regime luminoso
- Può essere montata facilmente al posto delle lampadine tradizionali
- Ridotta generazione di calore (rispetto al prodotto di riferimento standard)

Caratteristiche prodotto

- Lampade LED professionali a tensione di rete
- Ampiezza del fascio luminoso: fino a 300°
- Non dimmerabile
- Attacco: E27
- Lampade prive di mercurio
- Durata: fino a 15.000 ore



Dati tecnici

Dati elettrici

Potenza di costruzione	11,00 W
Potenza nominale	11,00 W
Tensione nominale	220...240 V
Frequenza di funzionamento	50...60 Hz
Fattore di potenza λ	> 0,50
Potenza della lampada equivalente	100 W

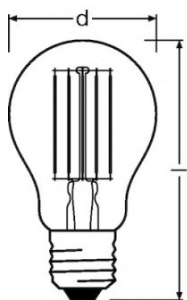
Dati fotometrici

Flusso luminoso nominale	1521 lm
Flusso luminoso caratteristico	1521 lm
Rated color temperature	2700 K
Indice di resa cromatica Ra	≥ 80
Colore della luce (descrizione)	Warm White
Standard Deviation of Color Matching	≤ 6 sdc _{cm}
Fattore manten. flus lum fine du [calc.]	0,70

Dati illuminotecnici

Tempo di riscaldamento (60 %)	< 0,50 s
Tempo innesco	< 0,5 s

Dimensioni e peso



Lunghezza totale	105,0 mm
Diametro	60,0 mm
Bulbo esterno	A60
Lunghezza	105,0 mm

Durata

Durata nominale della lampada	15000 h
Durata caratteristica della lampada	15000 h
Numero cicli accensione / spegnimento	100000
Mantenimento flusso luminoso a fine vita	0,70

Dati di prodotto aggiuntivi

Attacco (denominazione da norma)	E27
Contenuto di mercurio nella lampada	0,0 mg
Senza mercurio	Sì
Forma / finitura	Chiaro
Smaltimento adeguato in accordo alla Dir	Sì
Nota a piè pag. utilizzata per prodotto	Tutti i parametri tecnici si applicano alla lampada completa/A causa del complesso processo di produzione dei diodi a emissione luminosa, i valori tipici forniti per i parametri LED tecnici sono puramente valori statistici che non corrispondono necessariamente ai parametri tecnici effettivi di ciascun prodotto singolo, che può variare dal valore tipico.

Caratteristiche

Dimmerabile	No
-------------	----

Certificati, Norme, Direttive

Classe di efficienza energetica	A++
Consumo di energia	11 kWh/1000h

Classificazioni specifiche del paese

Sistema internazionale codifica lampade	DRAA/C-11/827-220/240-E27-60
Numero d'ordine	LEDPCA94 11W/8

Dati logistici

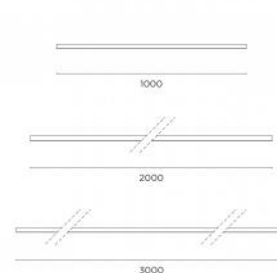
Codice prodotto	Descrizione del prodotto	Unità di imballo (Pezzi/unità)	Dimensioni (lunghezza x profondità x altezza)	Volume	Peso lordo
4058075817159	P CLAS A 94 11 W/827 E27	Cartone di spedizione 10 Pieces Astuccio	315 mm x 131 mm x 126 mm	5.20 dm ³	643.00 g

1) Il codice prodotto indicato descrive la minore quantità che può essere ordinata. Una unità di spedizione può contenere uno o più di un singolo prodotto. Quando si inserisce un ordine, per la quantità inserire una o più unità di spedizione.

Rif. B1

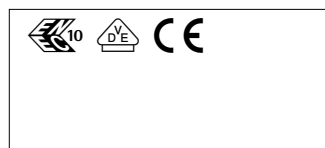
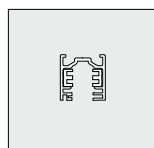
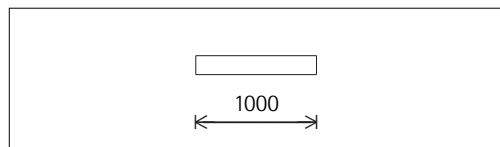
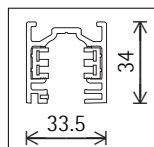


Corpo apparecchio	TRACK 48 1000mm	TRACK 48 2000mm
	TRACK 48 3000mm	
Colore corpo apparecchio	 Nero	 Bianco opaco
Driver	Ordinare separatamente	
Driver remoto	ON-OFF - 125x38x23 - max 30W - 220/240V 0/50/60Hz ON-OFF 225x60x36 max 70W 220/240V 50/60Hz ON-OFF - 280x41x29 - max 75W - 220/240V 0/50/60Hz ON-OFF 235x100x31 max 75W 220/240V 0/50/60Hz Per installazione senza rosone. ON-OFF 240x60x49-max 150W-220/240V 50/60Hz ON-OFF 235x100x31 max 150W 220/240V 0/50/60Hz ON-OFF - 280x41x29 - max 150W - 220/240V 0/50/60Hz DALI/PUSH 235x100x31 max 70W 220/240V 0/50/60Hz DALI/PUSH 235x100x31 max 150W 220/240V 0/50/60Hz	
Giunto di alimentazione	Alimentatore di testa	
Finitura giunto di alimentazione	Bianco	Nero
Giunti	Giunto lineare a scomparsa Giunto flessibile Staffa di giunzione	
Colore giunto	Nero	Bianco
Sistemi di montaggio	Staffa per montaggio a soffitto Aggancio a filo - Lunghezza cavo max 2m Staffa per montaggio a parete	
Accessori	Tappo di chiusura Copertura inferiore - Lunghezza 1m	
Colore accessorio	Nero	Bianco
Note	L'immagine del prodotto è a puro scopo rappresentativo.	



Descrizione del prodotto

Binario a sospensione/plafone/parete elettrificato a bassa tensione in alluminio estruso, 4 conduttori installabile a sospensione o plafone. Verniciatura a polveri epossidiche, ampia versatilità d'uso grazie alla vasta offerta di accessori dedicati. Per apparecchi della serie EXENIA "48".



78361.000 Nero
Lunghezza 1000mm

Descrizione del prodotto

Profilato in alluminio, verniciata a polvere.

Superficie di montaggio con fustellature facilmente estraibili ad una distanza di 0,4m.

4 conduttori in rame isolati e conduttore di terra compresso.

Applicazione come binario elettrificato DALI: un circuito elettrico 16A e due conduttori per il collegamento al cavo dati DALI.

Applicazione come binario elettrificato trifase: tre circuiti elettrici separati, ciascuno da 16A.

Il sistema di binari elettrificati ERCO è collaudato ai sensi della norma IEC 60570 (EN 60570/VDE 0711 parte 300).

Peso 1,10kg

Dati tecnici in conformità con gli standard e le norme internazionali

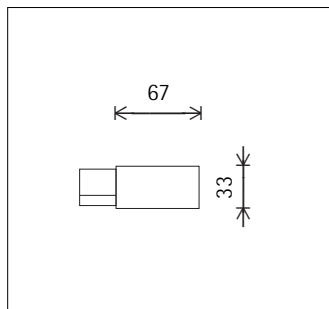
IEC 60598	Apparecchi di illuminazione – Parte 1+2: prescrizioni generali, prescrizioni particolari e prove
IEC 62031	Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza
IEC 62471	Sicurezza fotobiologica delle lampade e sistemi di lampade
EN 13032-4	Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici
CIE 13	Metodo di misura e specificazione delle proprietà di resa del colore delle fonti luminose

Tutti i dati tecnici sono soggetti alle tolleranze tipiche del settore industriale.
A tal riguardo vedere anche www.erco.com/erco-led

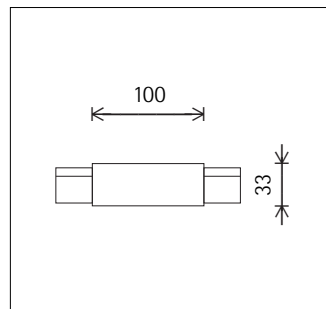
Accessori



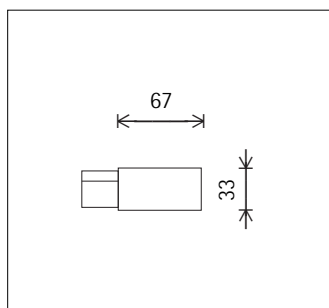
79320.000
Alimentazione trifase
Materiale sintetico.
Conduttore di terra a destra.
Nero
CE



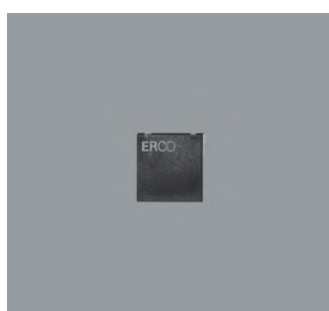
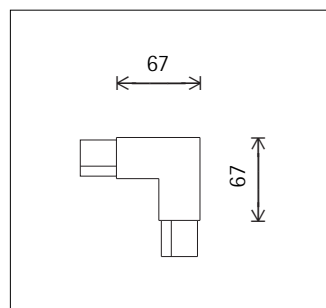
79324.000
Giunto trifase
Materiale sintetico.
Possibilità di alimentazione. Cablaggio
passante.
Nero
CE



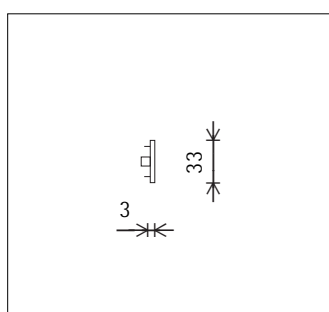
79321.000
Alimentazione trifase
Materiale sintetico.
Conduttore di terra a sinistra.
Nero
CE



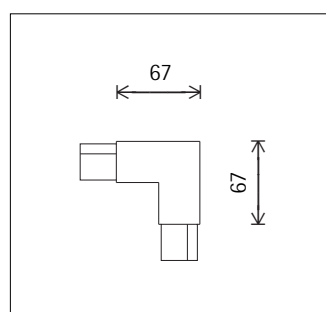
79326.000
Giunto angolare trifase
Materiale sintetico.
Conduttore di terra all'interno. Pos-
sibilità di alimentazione. Cablaggio
passante.
Nero
CE



79322.000
Piastra di chiusura
Materiale sintetico.
Nero
CE



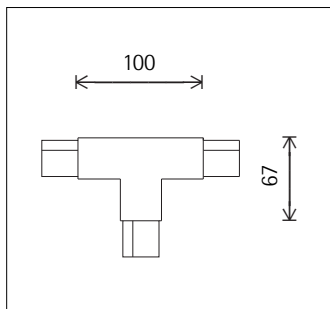
79327.000
Giunto angolare trifase
Materiale sintetico.
Conduttore di terra all'esterno. Pos-
sibilità di alimentazione. Cablaggio
passante.
Nero
CE



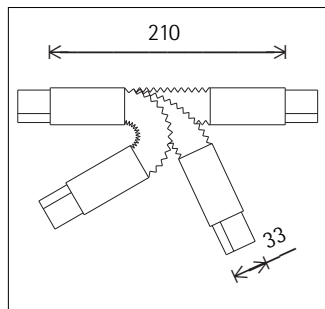
Accessori



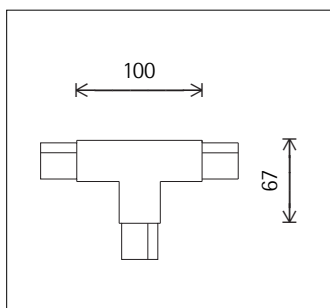
79328.000
Giunto trifase a T
Materiale sintetico.
Conduttore di terra a destra. Possibilità di alimentazione. Cablaggio passante.
Nero
CE



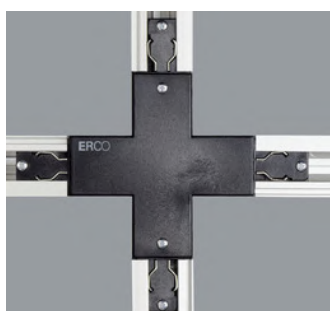
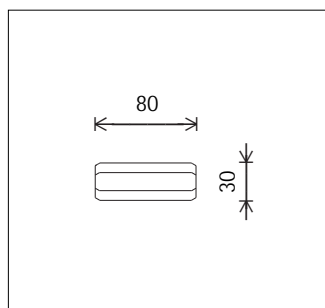
79331.000
Giunto trifase Multiflex
Materiale sintetico.
Possibilità di alimentazione. Cablaggio passante.
Nero
CE



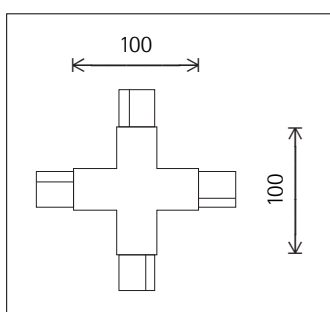
79329.000
Giunto trifase a T
Materiale sintetico.
Conduttore di terra a sinistra. Possibilità di alimentazione. Cablaggio passante.
Nero
CE



79335.000
Giunto
per il montaggio a collegamento continuo dei binari elettrificati ERCO.
Materiale sintetico.
Nero
CE



79330.000
Giunto a croce trifase
Materiale sintetico.
Possibilità di alimentazione. Cablaggio passante.
Nero
CE



79052.000
Adattatore trifase ERCO
con presa Schuko. 250V, 6A.
Cavo a spirale 3x0,75mm².
L 700/1400mm.
Nero



79024.000
Adattatore trifase ERCO
con spina Schuko. 250V, 10A.
Materiale sintetico. Copertura: Materiale sintetico nero.
L 71mm, B 56mm, H 90mm.
Nero
CE

Accessori



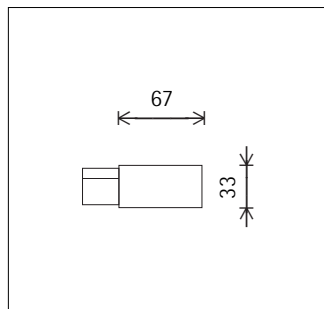
79030.000
Adattatore trifase ERCO
Kit di montaggio per apparecchio a sospensione, 250V, 10A, con serracavo.
Materiale sintetico.
Cavo di collegamento 3x0,75mm², L 1500mm.
Carico 3,30kg.
Il montaggio dei singoli elementi deve essere effettuato in opera.
Nero
Peso 0,15kg



79221.000
Alimentatore DALI
Materiale sintetico.
Conduttore di terra a sinistra.
Nero
CE



79054.000
Adattatore trifase ERCO
per apparecchio a sospensione, 250V, 10A, con gancio di fissaggio e morsetto di collegamento.
Materiale sintetico.
Carico 10kg.
L 71mm, B 32mm, H 33mm.
Nero



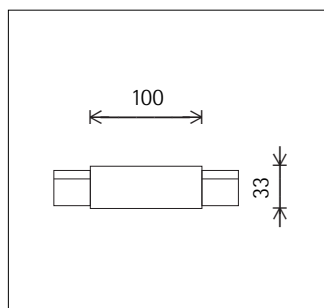
12690.000
Cavo a spirale
L 500/2.500mm.
Nero 3x1,5mm²
CE



79224.000
Giunto DALI
Materiale sintetico.
Possibilità di alimentazione. Cablaggio passante.
Nero
CE



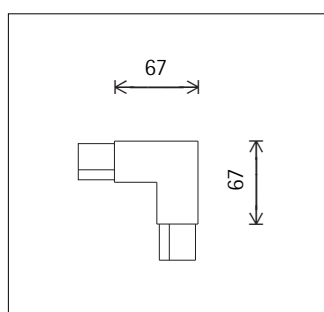
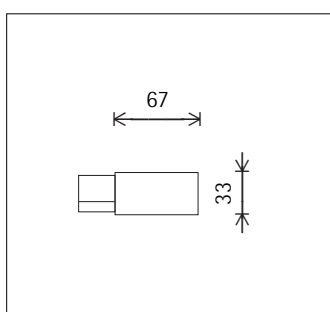
12691.000
Cavo a spirale
L 500/2.500mm.
Nero 5x1,5mm²
CE



79220.000
Alimentatore DALI
Materiale sintetico.
Conduttore di terra a destra.
Nero
CE



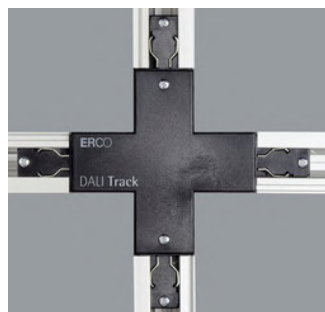
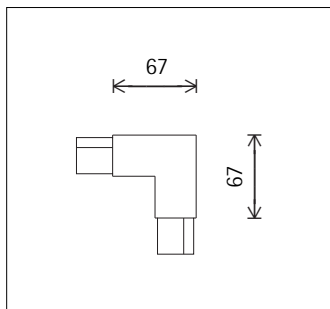
79226.000
Giunto angolare DALI
Materiale sintetico.
Conduttore di terra all'interno. Possibilità di alimentazione. Cablaggio passante.
Nero
CE



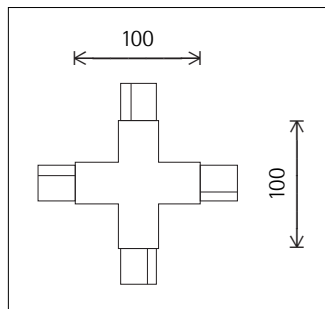
Accessori



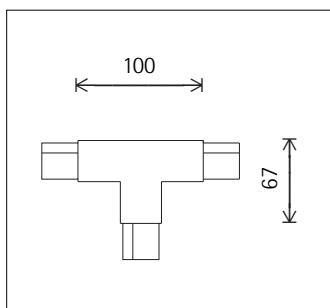
79227.000
Giunto angolare DALI
Materiale sintetico.
Conduttore di terra all'esterno. Possibilità di alimentazione. Cablaggio passante.
Nero
CE



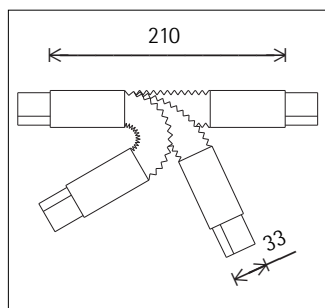
79230.000
Giunto a croce DALI
Materiale sintetico.
Possibilità di alimentazione. Cablaggio passante.
Nero
CE



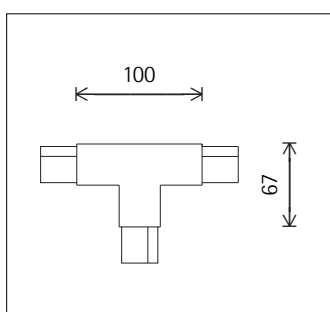
79228.000
Giunto a T DALI
Materiale sintetico.
Conduttore di terra a destra. Possibilità di alimentazione. Cablaggio passante.
Nero
CE



79231.000
Giunto Multiflex DALI
Materiale sintetico.
Possibilità di alimentazione. Cablaggio passante.
Nero
CE



79229.000
Giunto a T DALI
Materiale sintetico.
Conduttore di terra a sinistra. Possibilità di alimentazione. Cablaggio passante.
Nero
CE

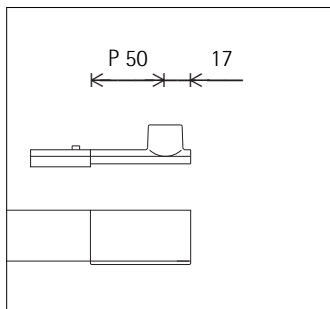


79048.000
Adattatore DALI ERCO
per apparecchio a sospensione, 250V, 1A, con serracavo. Materiale sintetico.
Cavo di collegamento 5x0,75mm², L 1500mm.
Requisiti della componentistica DALI: ingresso DALI adatto alla tensione di rete, capacità max. 750pF.
Non adatto per basette DALI.
Nero
Peso 0,39kg
CE

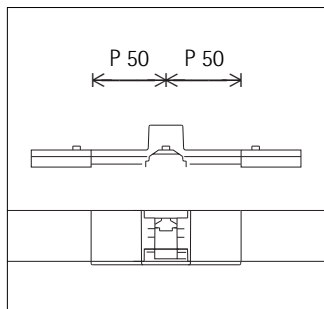
Accessori



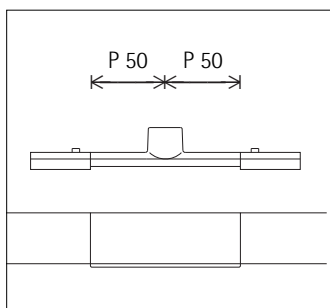
79550.000
Elemento per il montaggio
per la sospensione sull'alimentazione.
Metallo.
Nero
Solo in abbinamento a
79220.000
79221.000
79320.000
79321.000



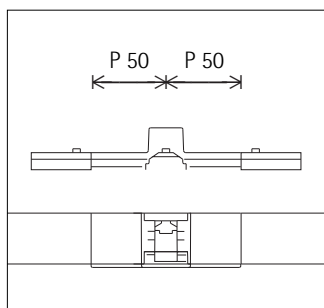
79565.000
Elemento per il montaggio
per la sospensione sui giunti a T.
Metallo.
Nero
Solo in abbinamento a
79228.000
79229.000
79328.000
79329.000



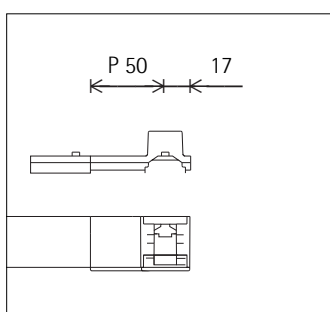
79555.000
Elemento per il montaggio
per la sospensione sul giunto con
l'alimentazione.
Metallo.
Nero
Solo in abbinamento a
79224.000
79324.000



79570.000
Elemento per il montaggio
per la sospensione sui giunti a croce.
Metallo.
Nero
Solo in abbinamento a
79230.000
79330.000



79560.000
Elemento per il montaggio
per la sospensione sui giunti angolari.
Metallo.
Nero
Solo in abbinamento a
79226.000
79227.000
79326.000
79327.000



78670.000
Elemento per il montaggio
per le sospensioni sui binari elettrifi-
cati.
Metallo.
Nero



78651.000
Elemento per il montaggio
per il montaggio successivo sui binari
elettrificati.
Nero
Solo in abbinamento a
12440.000

Accessori



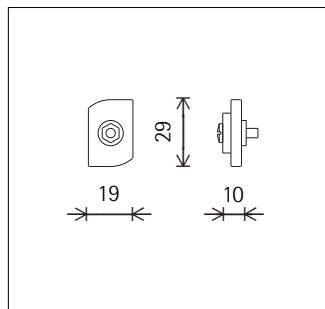
12440.000
Fune metallica
Carico 20kg.
ø 1,75mm, L 10m.



78633.000
Traversino
per il fissaggio dei binari elettrificati nei
profilati incassati nell'intonaco.
Solo in abbinamento a
78350.000



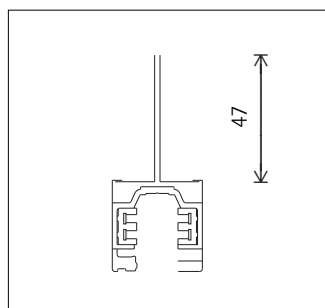
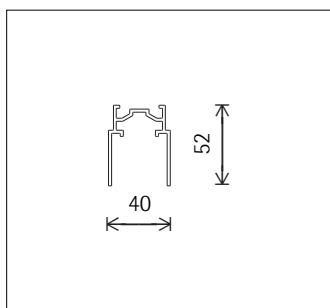
16910.000
Tenditore con 2 morsetti per cavo
Metallo, zincato.
Carico 60kg.
Solo in abbinamento a
12440.000



78350.000
Profilato per incasso nell'intonaco
Profilato in alluminio, argento ano-
dizzato. Per il montaggio di binari
elettrificati dei soffitti intonacati.
B 40mm, H 52mm, L 3000mm.
Peso 3,00kg



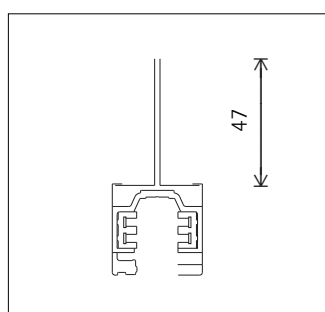
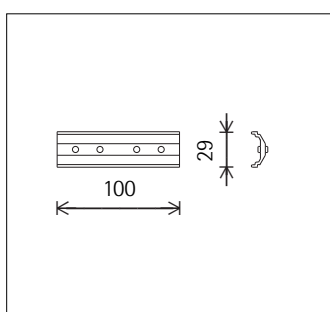
79500.000
Sospensione per binari elettrificati
Metallo, zincato.
La sospensione può essere inserita
successivamente nei binari elettrificati
ERCO dall'alto.
Carico 15kg.
L 30mm, H 47mm.



79515.000
Ponte meccanico
per collegare i profilati incassati
nell'intonaco.
Solo in abbinamento a
78350.000



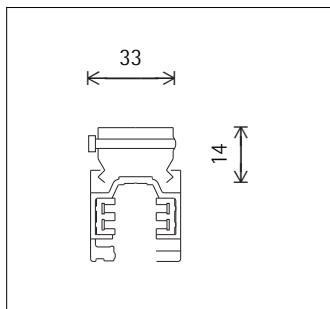
79501.000
Ponte per sospensione
per il collegamento lineare dei binari.
Metallo, zincato.
Il ponte per sospensione può essere
inserito successivamente nei binari
elettrificati ERCO dall'alto.
Carico 20kg.
L 180mm, H 47mm.



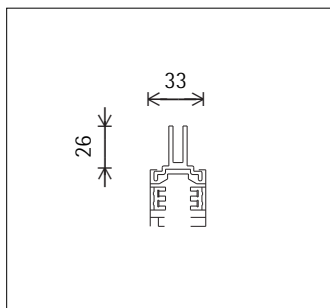
Accessori



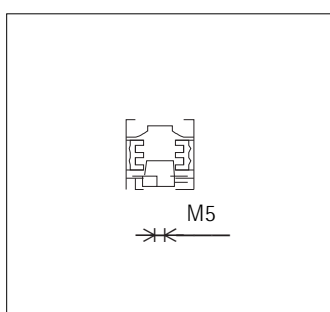
79503.000
Morsetto di fissaggio
Acciaio speciale per molle, zincato.
Carico 20kg.
L 33mm.
Distanza dal soffitto 14mm.



79504.000
Giunto di continuità
con due viti.
Alluminio, anodizzato.
Carico 30kg.
L 50mm, H 26mm.



79530.000
Elemento per il montaggio
per viti M5, con molla di tenuta.
Fusione di alluminio.
Carico 10kg.



79527.000
Gancio per esposizione
Materiale sintetico/acciaio.
Carico 10kg.
L 67mm.



79528.000
Elemento per il montaggio
con perno filettato M4 e due dadi.
Materiale sintetico/acciaio.
Carico 10kg.
L 55mm.



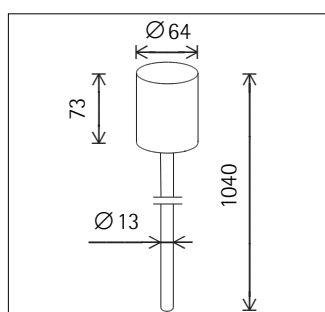
79547.000
Profilo di riempimento delle scanalature
Materiale sintetico.
L 10m.
Nero



79549.000
Tenaglia
per tagliare il conduttore in rame nei
binari elettrificati.



12445.000
Sospensione a tige
Tige: metallo, verniciato a polvere.
Ø 13mm, L 1040mm.
Coppa: materiale plastico. Ø 64mm,
H 73mm.
Carico 20kg.
Nero
CE
Solo in abbinamento a
78670.000
79550.000
79555.000
79560.000
79565.000
79570.000

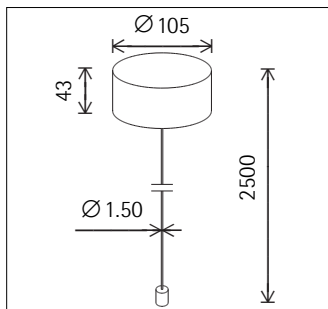


Accessori



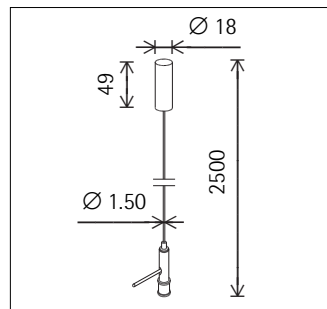
12671.000
Cavo per sospensione
Fune metallica: \varnothing 1,50mm, L 2500mm.
Manicotto di fissaggio: metallo.
Coppa: materiale plastico, bianco,
 \varnothing 105mm, H 43mm.
Ingresso per cavi 5x1,5mm², cavi con
guaina esterna o cavi a spirale
Serracavo. Morsetto di collegamento.
Carico 20kg.

CE
Solo in abbinamento a
78670.000
79550.000
79555.000
79560.000
79565.000
79570.000



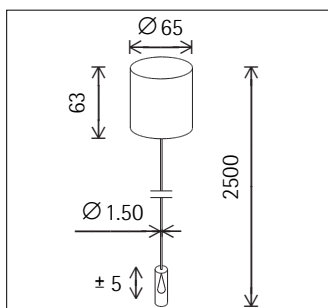
12557.000
Cavo per sospensione
Con 1 punto di fissaggio e manicotto di
regolazione della lunghezza della fune
per la regolazione dell'altezza.
Fune metallica: \varnothing 1,50mm, L 2500mm.
Fissaggio al soffitto: fusione di allumi-
nio/metallo, bianco verniciato a polvere.
 \varnothing 18mm, H 49mm.
Carico di 20kg (con tassello per carichi
pesanti).

Solo in abbinamento a
78670.000
79550.000
79555.000
79560.000
79565.000
79570.000

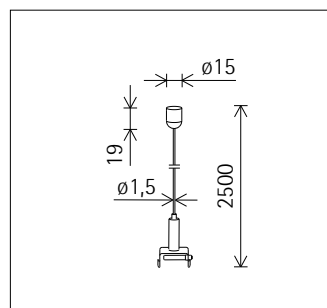


12662.000
Cavo per sospensione
Fune metallica: \varnothing 1,50mm, L 2500mm.
Manicotto di fissaggio: metallo.
Coppa: materiale plastico, bianco,
 \varnothing 65mm, H 63mm.
Ingresso per cavi 3x1,5mm², cavi con
guaina esterna o cavi a spirale.
Serracavo. Morsetto di collegamento.
Carico 20kg.

CE
Solo in abbinamento a
78670.000
79550.000
79555.000
79560.000
79565.000
79570.000

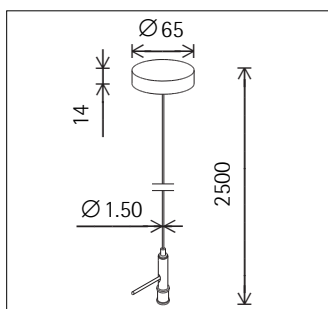


12531.000
Cavo per sospensione
per soffitti inclinati
Con morsetto di fissaggio per il mon-
taggio successivo su binari elettrificati.
Fune: \varnothing 1,50mm, L 2500mm.
Con fissaggio ad 1 punto. Ottone, nero,
 \varnothing 15mm, H 21mm.
Manicotto di regolazione per la com-
pensazione dell'altezza.
Carico 20kg.
Nero

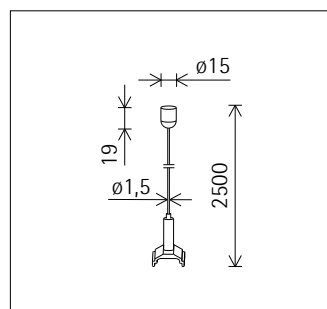


12560.000
Cavo per sospensione
Con manicotto di regolazione della
lunghezza della fune per la regolazione
dell'altezza.
Fune metallica: \varnothing 1,50mm, L 2500mm.
Fissaggio al soffitto: fusione di allu-
minio/metallo, verniciato a polvere.
 \varnothing 65mm, H 14mm.
Carico 20kg.
Nero

Solo in abbinamento a
78670.000
79550.000
79555.000
79560.000
79565.000
79570.000



12533.000
Cavo per sospensione
per soffitti inclinati
Con elemento per il montaggio diretto
su binari elettrificati.
Fune: \varnothing 1,50mm, L 2500mm.
Con fissaggio ad 1 punto. Ottone, nero,
 \varnothing 15mm, H 21mm.
Manicotto di regolazione per la com-
pensazione dell'altezza.
Carico 20kg.
Nero

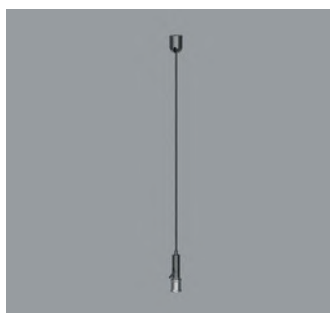
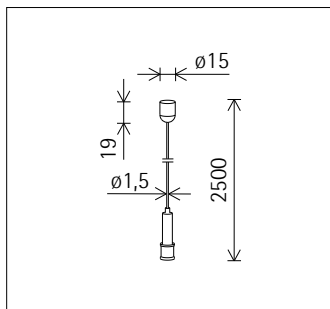


Accessori



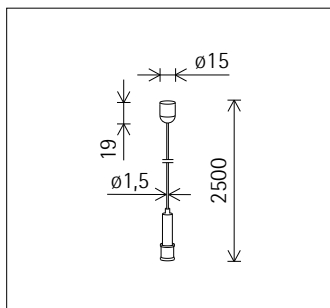
12534.000

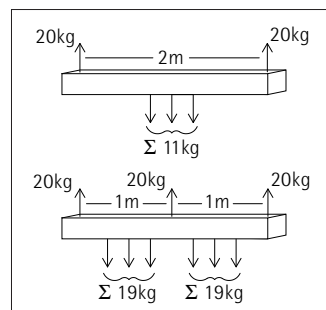
Cavo per sospensione
per soffitti inclinati
Fune: \varnothing 1,50mm, L 2500mm.
Con fissaggio ad 1 punto. Ottone,
nichelato, \varnothing 15mm, H 21mm.
Manicotto di regolazione per la com-
pensazione dell'altezza.
Carico 20kg.
Argento



12535.000

Cavo per sospensione
per soffitti inclinati
Fune: \varnothing 1,50mm, L 2500mm.
Con fissaggio ad 1 punto. Ottone, nero,
 \varnothing 15mm, H 21mm.
Manicotto di regolazione per la com-
pensazione dell'altezza.
Carico 20kg.
Nero





Scheda prodotto

P RF CLAS B 40 4 W/827 E14

Riff. CH/SP

PARATHOM Retrofit CLASSIC B | Lampade LED, forma classica a candela



Aree applicative

- Applicazioni domestiche
- Illuminazione generale
- Applicazioni outdoor sono negli apparecchi adatti
- Perfetto per le installazioni decorative

Vantaggi prodotto

- Bassissimo consumo di energia
- Resistente alle vibrazioni
- Luce istantanea al 100%, senza ritardi nel raggiungimento del regime luminoso
- Può essere montata facilmente al posto delle lampadine tradizionali
- Lampade trasparenti con gli innovativi "filamenti" LED

Caratteristiche prodotto

- Lampade LED professionali a tensione di rete
- Dimmerabile (con molti dimmer standard, vedi anche www.osram.com/dim)
- Lampade prive di mercurio
- Durata: fino a 15.000 ore
- Angolazione del fascio di luce: 300°



Dati tecnici

Dati elettrici

Potenza di costruzione	4,00 W
Potenza nominale	4,00 W
Tensione nominale	220...240 V
Frequenza di funzionamento	50...60 Hz
Fattore di potenza λ	> 0,40
Potenza della lampada equivalente	40 W

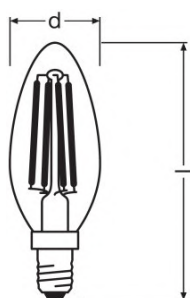
Dati fotometrici

Flusso luminoso nominale	470 lm
Flusso luminoso caratteristico	470 lm
Rated color temperature	2700 K
Indice di resa cromatica Ra	≥ 80
Colore della luce (descrizione)	Warm White
Standard Deviation of Color Matching	≤ 6 sdcn
Fattore manten. flus lum fine du [calc.]	0,70

Dati illuminotecnici

Tempo di riscaldamento (60 %)	< 0,50 s
Tempo innesco	< 0,5 s

Dimensioni e peso



Lunghezza totale	97,0 mm
Diametro	35,0 mm
Bulbo esterno	B35
Lunghezza	97,0 mm

Durata

Durata nominale della lampada	15000 h
Durata caratteristica della lampada	15000 h
Numero cicli accensione / spegnimento	100000
Mantenimento flusso luminoso a fine vita	0,70

Dati di prodotto aggiuntivi

Attacco (denominazione da norma)	E14
Contenuto di mercurio nella lampada	0,0 mg
Senza mercurio	Sì
Forma / finitura	Chiaro
Smaltimento adeguato in accordo alla Dir	Sì
Nota a piè pag. utilizzata per prodotto	Tutti i parametri tecnici si applicano alla lampada completa/A causa del complesso processo di produzione dei diodi a emissione luminosa, i valori tipici forniti per i parametri LED tecnici sono puramente valori statistici che non corrispondono necessariamente ai parametri tecnici effettivi di ciascun prodotto singolo, che può variare dal valore tipico.

Caratteristiche

Dimmerabile	No
-------------	----

Certificati, Norme, Direttive

Classe di efficienza energetica	A++
Consumo di energia	4 kWh/1000h

Classificazioni specifiche del paese

Sistema internazionale codifica lampade	DRBB/C-4/827-220/240-E14-35
Numero d'ordine	LEDPCLB40 4W/82

Dati logistici

Codice prodotto	Descrizione del prodotto	Unità di imballo (Pezzi/unità)	Dimensioni (lunghezza x profondità x altezza)	Volume	Peso lordo
4052899961661	P RF CLAS B 40 4 W/827 E14	Cartone di spedizione 10 Pieces Astuccio	205 mm x 87 mm x 123 mm	2.19 dm ³	348.00 g

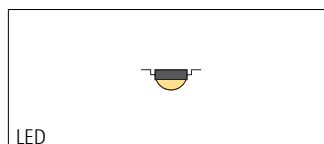
1) Il codice prodotto indicato descrive la minore quantità che può essere ordinata. Una unità di spedizione può contenere uno o più di un singolo prodotto. Quando si inserisce un ordine, per la quantità inserire una o più unità di spedizione.



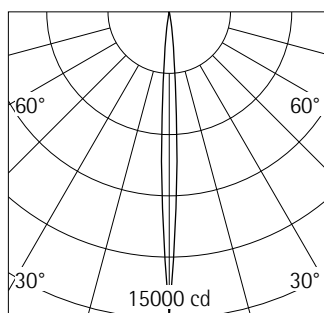
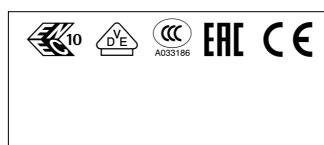
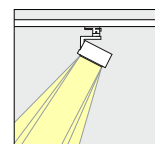
71647.000 Nero
LED 4W 420lm 3000K bianco caldo
Dimmerabile sulla fase
Versione 4
Lente Spherolit narrow spot

Descrizione del prodotto

Corpo e braccio: fusione di alluminio, verniciata a polvere. Orientabile da 0° a 90°. Braccio girevole di 360° sull'adattatore trifase. Passaggio interno dei cavi.
Componentistica ERCO, dimmerabile. Potenziometro per la regolazione dell'intensità luminosa.
Adattatore trifase ERCO: materiale sintetico, nero.
Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico.
Snoot: materiale sintetico.
Dimmerazione possibile con dimmer esterni (taglio di fase).
Peso 0,74kg
Versioni da 3000K CRI 95 o 2700K, 3500K, 4000K CRI 92 disponibili su richiesta.



LED



h(m)	E(lx)	D(m)
		6°
1	14919	0.10
2	3730	0.21
3	1658	0.31
4	932	0.42
5	597	0.52

Dati tecnici

Flusso luminoso dell'apparecchio	311lm
Potenza assorbita	6,8W
Efficienza luminosa	46lm/W
Tolleranza cromatica	1,5 SDCM
Indice di resa cromatica	CRI 92
Mantenimento del flusso luminoso (indicazioni del produttore del LED)	L90/B10 ≤50000h
Tasso di guasto dei LED	0,1% ≤50000h
Intervallo di dimmeraggio	1%-100%
Metodi di dimmerazione	CCR_PWM
LMF	E
Classe di efficienza energetica	EEI A+
Capacità di standby per componenti statica	--
Apparecchi per dispositivo automatico di sicurezza B16	216



Montaggio

Binario elettrificato trifase ERCO
Hi-trac Binario elettrificato trifase
Basetta monofase

Il vostro referente regionale della distribuzione commerciale ERCO all'indirizzo
www.erco.com/contact

Ambiente tecnico locale:
220V-240V/50Hz
Ci si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche e formali.
Edizione: 20.02.2019
Versione attuale sotto
www.erco.com/71647.000

Dati di progettazione

Pulizia (a)	1				2				3			
Condizioni ambientali	P	C	N	D	P	C	N	D	P	C	N	D
LMF	0.96	0.94	0.90	0.86	0.93	0.91	0.86	0.81	0.92	0.90	0.84	0.79
RSMF	0.99	0.97	0.95	0.92	0.98	0.97	0.95	0.92	0.98	0.97	0.95	0.92
Durata d'esercizio (h)	1000	5000	10000	20000	30000	40000	50000					
LLMF	1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90					
LSF	1	1	1	1	1	1	1					

MF	LMFxRSMFxLLMFxLSF	
MF	Fattore di manutenzione	Maintenance Factor
LMF	Fattore di manutenzione dell'apparecchio	Luminaire Maintenance Factor
RSMF	Fattore di manutenzione del locale	Room Surface Maintenance Factor
LLMF	Fattore di manutenzione del flusso luminoso della lampada	Lamp Lumens Maintenance Factor
LSF	Fattore di durata della lampada	Lamp Survival Factor
P	locale molto pulito	Room pure
C	locale pulito	Room clean
N	locale con sporco normale	Room normal
D	locale molto sporco	Room dirty

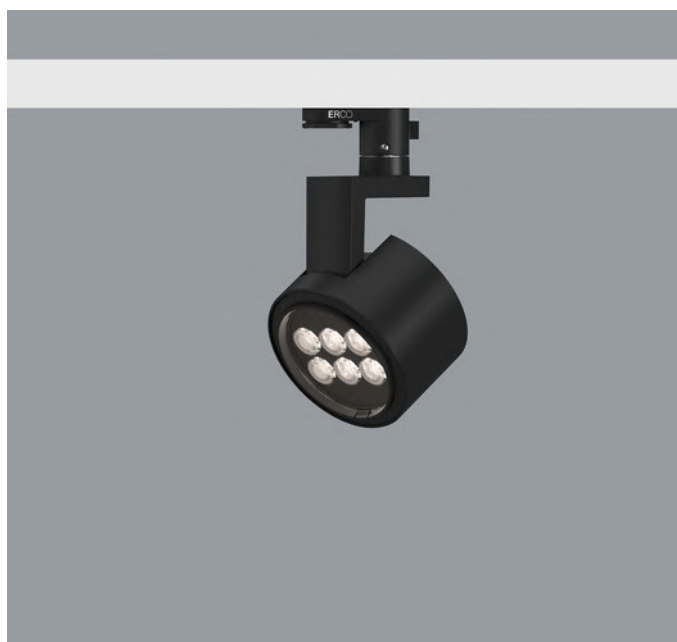
Dati tecnici in conformità con gli standard e le norme internazionali

IEC 60598	Apparecchi di illuminazione – Parte 1+2: prescrizioni generali, prescrizioni particolari e prove
IEC 62031	Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza
IEC 62471	Sicurezza fotobiologica delle lampade e sistemi di lampade
EN 13032-4	Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici
CIE 13	Metodo di misura e specificazione delle proprietà di resa del colore delle fonti luminose

Tutti i dati tecnici sono soggetti alle tolleranze tipiche del settore industriale.
A tal riguardo vedere anche www.erco.com/erco-led

Accessori

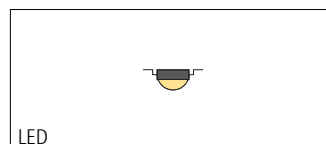
**79854.000**Schermo a nido d'ape
Nero



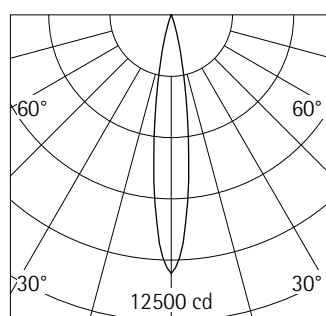
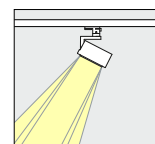
71651.000 Nero
LED 12W 1260lm 3000K bianco caldo
Dimmerabile sulla fase
Versione 4
Lente Spherolit spot

Descrizione del prodotto

Corpo e braccio: fusione di alluminio, verniciata a polvere. Orientabile da 0° a 90°. Braccio girevole di 360° sull'adattatore trifase. Passaggio interno dei cavi.
Componentistica ERCO, dimmerabile. Potenziometro per la regolazione dell'intensità luminosa.
Adattatore trifase ERCO: materiale sintetico, nero.
Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico.
Dimmerazione possibile con dimmer esterni (taglio di fase).
Peso 0,72kg
Versioni da 3000K CRI 95 o 2700K, 3500K, 4000K CRI 92 disponibili su richiesta.



LED



h(m)	E(lx)	D(m)
1	10553	0.26
2	2638	0.53
3	1173	0.79
4	660	1.05
5	422	1.32

Dati tecnici

Flusso luminoso dell'apparecchio	1067lm
Potenza assorbita	15,0W
Efficienza luminosa	71lm/W
Tolleranza cromatica	1,5 SDCM
Indice di resa cromatica	CRI 92
Mantenimento del flusso luminoso (indicazioni del produttore del LED)	L90/B10 ≤50000h
Tasso di guasto dei LED	0,1% ≤50000h
Intervallo di dimmeraggio	1%-100%
Metodi di dimmerazione	CCR_PWM
LMF	E
Classe di efficienza energetica	EEI A+
Capacità di standby per componenti statica	--
Apparecchi per dispositivo automatico di sicurezza B16	203



Montaggio

Binario elettrificato trifase ERCO
Hi-trac Binario elettrificato trifase
Basetta monofase

Il vostro referente regionale della distribuzione commerciale ERCO all'indirizzo
www.erco.com/contact

Ambiente tecnico locale:
220V-240V/50Hz
Ci si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche e formali.
Edizione: 20.02.2019
Versione attuale sotto
www.erco.com/71651.000

Dati di progettazione

Pulizia (a)	1				2				3			
Condizioni ambientali	P	C	N	D	P	C	N	D	P	C	N	D
LMF	0.96	0.94	0.90	0.86	0.93	0.91	0.86	0.81	0.92	0.90	0.84	0.79
RSMF	0.99	0.97	0.95	0.92	0.98	0.97	0.95	0.92	0.98	0.97	0.95	0.92

Durata d'esercizio (h)	1000	5000	10000	20000	30000	40000	50000
LLMF	1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90
LSF	1	1	1	1	1	1	1

MF	LMFxRSMFxLLMFxLSF	
MF	Fattore di manutenzione	Maintenance Factor
LMF	Fattore di manutenzione dell'apparecchio	Luminaire Maintenance Factor
RSMF	Fattore di manutenzione del locale	Room Surface Maintenance Factor
LLMF	Fattore di manutenzione del flusso luminoso della lampada	Lamp Lumens Maintenance Factor
LSF	Fattore di durata della lampada	Lamp Survival Factor
P	locale molto pulito	Room pure
C	locale pulito	Room clean
N	locale con sporco normale	Room normal
D	locale molto sporco	Room dirty

Dati tecnici in conformità con gli standard e le norme internazionali

IEC 60598	Apparecchi di illuminazione – Parte 1+2: prescrizioni generali, prescrizioni particolari e prove
IEC 62031	Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza
IEC 62471	Sicurezza fotobiologica delle lampade e sistemi di lampade
EN 13032-4	Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici
CIE 13	Metodo di misura e specificazione delle proprietà di resa del colore delle fonti luminose

Tutti i dati tecnici sono soggetti alle tolleranze tipiche del settore industriale.
A tal riguardo vedere anche www.erco.com/erco-led

Accessori



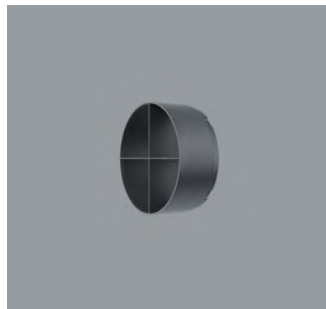
70857.000
Lente Spherolit spot
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.



70633.000
Snoot
Materiale sintetico.
Nero



70858.000
Lente Spherolit flood
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.



78040.000
Schermo a croce
Alluminio, verniciato nero, esterna-
mente materiale sintetico.
Nero



70859.000
Lente Spherolit wide flood
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.



79854.000
Schermo a nido d'ape
Nero



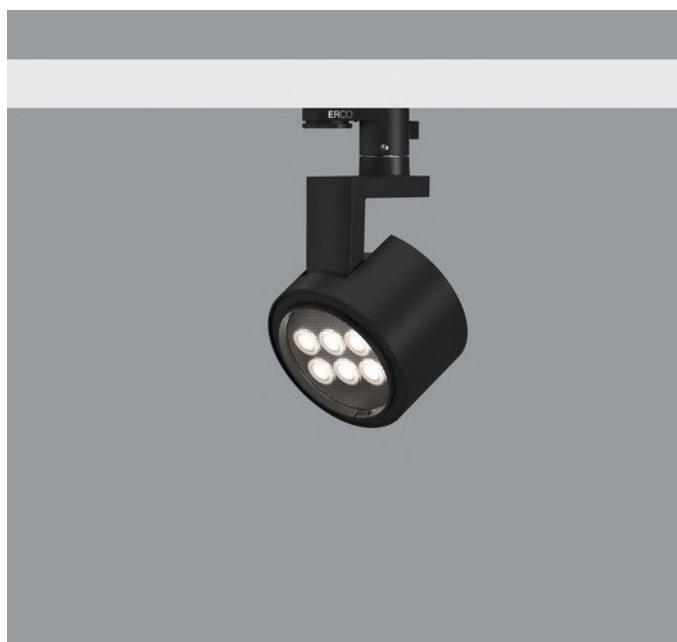
73997.000
Lente Spherolit extra wide flood
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.



70860.000
Lente Spherolit oval flood
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.



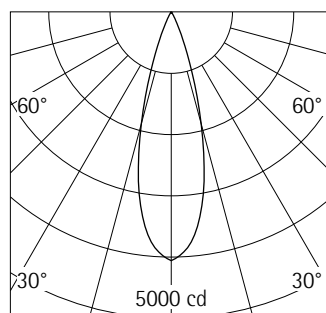
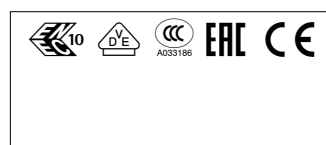
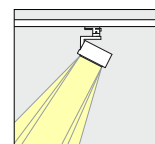
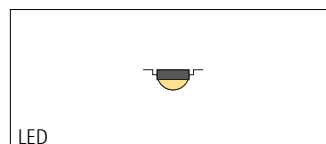
70861.000
Lente Spherolit wallwash
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.



71645.000 Nero
LED 12W 1260lm 3000K bianco caldo
Dimmerabile sulla fase
Versione 4
Lente Spherolit flood

Descrizione del prodotto

Corpo e braccio: fusione di alluminio, verniciata a polvere. Orientabile da 0° a 90°. Braccio girevole di 360° sull'adattatore trifase. Passaggio interno dei cavi.
Componentistica ERCO, dimmerabile. Potenziometro per la regolazione dell'intensità luminosa.
Adattatore trifase ERCO: materiale sintetico, nero.
Modulo LED: high-power LED su circuito stampato a nucleo metallico. Collimatore ottico in polimero ottico.
Dimmerazione possibile con dimmer esterni (taglio di fase).
Peso 0,72kg
Versioni da 3000K CRI 95 o 2700K, 3500K, 4000K CRI 92 disponibili su richiesta.



h(m)	E(lx)	D(m)
		29°
1	4059	0.52
2	1015	1.03
3	451	1.55
4	254	2.07
5	162	2.59

Dati tecnici

Flusso luminoso dell'apparecchio	1066lm
Potenza assorbita	15,0W
Efficienza luminosa	71lm/W
Tolleranza cromatica	1,5 SDCM
Indice di resa cromatica	CRI 92
Mantenimento del flusso luminoso (indicazioni del produttore del LED)	L90/B10 ≤50000h
Tasso di guasto dei LED	0,1% ≤50000h
Intervallo di dimmeraggio	1%-100%
Metodi di dimmerazione	CCR_PWM
LMF	E
Classe di efficienza energetica	EEI A+
Capacità di standby per componenti statica	--
Apparecchi per dispositivo automatico di sicurezza B16	203



Montaggio

Binario elettrificato trifase ERCO
Hi-trac Binario elettrificato trifase
Basetta monofase

Il vostro referente regionale della distribuzione commerciale ERCO
all'indirizzo
www.erco.com/contact

Ambiente tecnico locale:
220V-240V/50Hz
Ci si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche e formali.
Edizione: 20.02.2019
Versione attuale sotto
www.erco.com/71645.000

Dati di progettazione

Pulizia (a)	1				2				3			
Condizioni ambientali	P	C	N	D	P	C	N	D	P	C	N	D
LMF	0.96	0.94	0.90	0.86	0.93	0.91	0.86	0.81	0.92	0.90	0.84	0.79
RSMF	0.99	0.97	0.95	0.92	0.98	0.97	0.95	0.92	0.98	0.97	0.95	0.92

Durata d'esercizio (h)	1000	5000	10000	20000	30000	40000	50000
LLMF	1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90
LSF	1	1	1	1	1	1	1

MF	LMFxRSMFxLLMFxLSF	
MF	Fattore di manutenzione	Maintenance Factor
LMF	Fattore di manutenzione dell'apparecchio	Luminaire Maintenance Factor
RSMF	Fattore di manutenzione del locale	Room Surface Maintenance Factor
LLMF	Fattore di manutenzione del flusso luminoso della lampada	Lamp Lumens Maintenance Factor
LSF	Fattore di durata della lampada	Lamp Survival Factor
P	locale molto pulito	Room pure
C	locale pulito	Room clean
N	locale con sporco normale	Room normal
D	locale molto sporco	Room dirty

Dati tecnici in conformità con gli standard e le norme internazionali

IEC 60598	Apparecchi di illuminazione – Parte 1+2: prescrizioni generali, prescrizioni particolari e prove
IEC 62031	Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza
IEC 62471	Sicurezza fotobiologica delle lampade e sistemi di lampade
EN 13032-4	Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici
CIE 13	Metodo di misura e specificazione delle proprietà di resa del colore delle fonti luminose

Tutti i dati tecnici sono soggetti alle tolleranze tipiche del settore industriale.
A tal riguardo vedere anche www.erco.com/erco-led

Accessori



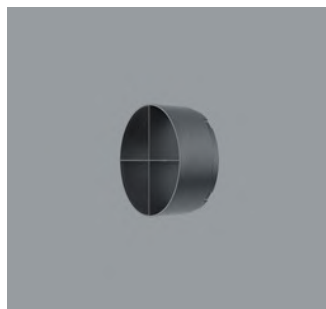
70857.000
Lente Spherolit spot
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.



70633.000
Snoot
Materiale sintetico.
Nero



70858.000
Lente Spherolit flood
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.



78040.000
Schermo a croce
Alluminio, verniciato nero, esterna-
mente materiale sintetico.
Nero



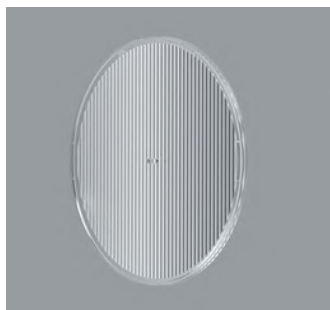
70859.000
Lente Spherolit wide flood
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.



79854.000
Schermo a nido d'ape
Nero



73997.000
Lente Spherolit extra wide flood
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.



70860.000
Lente Spherolit oval flood
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.



70861.000
Lente Spherolit wallwash
in polimero ottico.
Sostituibile senza attrezzi.

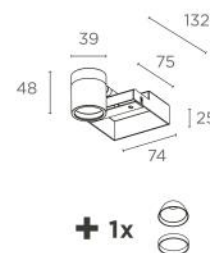


Versione fuori standard 4,5W

Potenza	6W	9W
Colore corpo apparecchio	<div> <div></div> <div>Bianco opaco</div> </div> <div> <div></div> <div>Grigio cemento</div> </div>	<div> <div></div> <div>Nero opaco</div> </div>
CRI e CCT	<div>CRI85 3000K ⁽¹⁾</div> <div>CRI95 3000K</div>	<div>CRI95 2700K</div> <div>CRI95 4000K</div>
Anelli colorati	Anelli colorati	
Colore anello	<div> <div></div> <div>Rosso mattone</div> </div> <div> <div></div> <div>Arancio opaco</div> </div> <div> <div></div> <div>Giallo grano</div> </div> <div> <div></div> <div>Nero opaco</div> </div> <div> <div></div> <div>Grigio cemento</div> </div>	<div> <div></div> <div>Rosso lacca</div> </div> <div> <div></div> <div>Verde primavera</div> </div> <div> <div></div> <div>Bianco opaco</div> </div> <div> <div></div> <div>Carta zucchero</div> </div>
Ottiche	<div>Medium 21°</div> <div>Wide 59°</div>	<div>Large 30°</div>
Accessori	<div>Ottica Narrow 10°</div> <div>Cut-off per ottenere un fascio stretto e netto</div> <div>Visor per ottenere un fascio asimmetricamente più stretto e netto con un maggiore contrasto tra l'area illuminata e non illuminata</div> <div>Griglia antiabbagliamento a nido d'ape</div>	
Grado IP	<div>IP20</div> <div>IP20</div>	
Classe di isolamento	Classe II - Doppio isolamento	
Classe energetica	Classe energetica A+	
Superfici infiammabili	<div> <div></div> <div>L'apparecchio può essere installato su superfici normalmente infiammabili (90°)</div> </div>	
Distribuzione della luce	Apparecchio a luce diretta	
Peso	0.27 kg	

⁽¹⁾ Per la versione standard CRI 85 - 3000K non è necessario compilare il campo.

Note L'immagine del prodotto è a puro scopo rappresentativo.



Descrizione del prodotto

Proiettore regolabile con base con sorgente luminosa a LED chip on board (COB) CRI 85 3000K o CRI 95 2700K/3000K/4000K alimentata in corrente continua a corrente costante tramite alimentatore elettronico nel vano alimentazione. La sorgente è installata su un gruppo ottico orientabile connesso alla base mediante uno snodo.

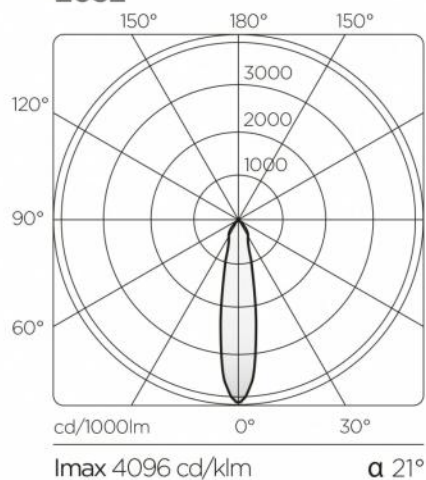
exenia

Via della Chiesa, 38, Calenzano (FI), 50041 IT T +39 055-541754 F +39 055-5417575
info@exenia.eu www.exenia.eu www.exenia.eu/it/prodotti/852/museo-mini-1x

Le regolazioni sul piano orizzontale sono gestibili nei 355°, mentre sul piano verticale sono limitate a +/-100°. Stabilità massima nel puntamento grazie al perfetto bilanciamento. Corpo ottico in alluminio,, base in alluminio, braccio di supporto ed anello decorativo in alluminio pressofuso con funzione dissipante lega 6060. Semplice installazione grazie alla staffa di fissaggio zincata. Corpo dell'apparecchio ed anello decorativo verniciato a liquido. Ottiche di riflessione in policarbonato verniciato finitura speculare atta a direzionare i flussi luminosi. Fasci disponibili: medium (21°), large (30°), wide (59°).

Dati fotometrici

E052

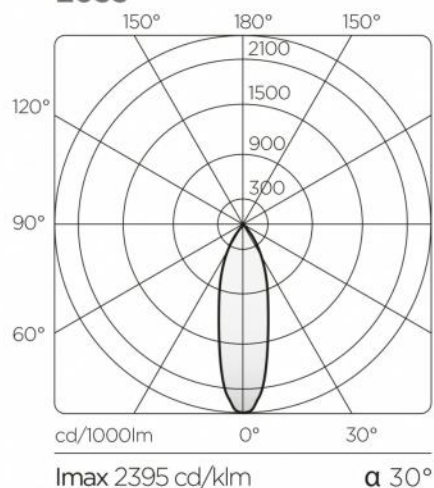


h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	0,38	4096
h2	0,75	1024
h3	1,13	455
h4	1,51	256
h5	1,89	164

MUSEO MINI

POWER	9W	9W	9W	9W
SOURCE CONSUPTION	9,2W	9,2W	9,2W	9,2W
CRI	85	95	95	95
CCT (K)	3000	2700	3000	4000
NOMINAL FLUX (lm)	1100	890	950	1000
FIXTURE FLUX (lm)	714	685	695	705
EFFICIENCY (lm/W)	77,60	74,45	75,54	76,63

E053

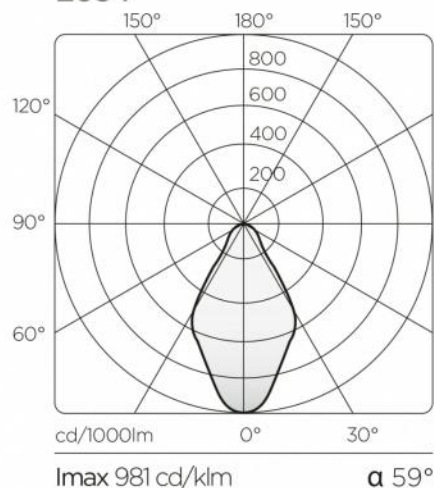


h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	0,54	2395
h2	1,09	599
h3	1,63	266
h4	2,18	150
h5	2,72	96

MUSEO MINI

POWER	9W	9W	9W	9W
SOURCE CONSUPTION	9,2W	9,2W	9,2W	9,2W
CRI	85	95	95	95
CCT (K)	3000	2700	3000	4000
NOMINAL FLUX (lm)	1100	890	950	1000
FIXTURE FLUX (lm)	705	675	685	695
EFFICIENCY (lm/W)	76,6	73,3	74,4	75,5

E054



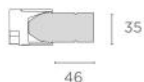
h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	1,13	981
h2	2,27	245
h3	3,40	109
h4	4,54	61
h5	5,67	39

MUSEO MINI

POWER	9W	9W	9W	9W
SOURCE CONSUPTION	9,2W	9,2W	9,2W	9,2W
CRI	85	95	95	95
CCT (K)	3000	2700	3000	4000
NOMINAL FLUX (lm)	1100	890	950	1000
FIXTURE FLUX (lm)	695	665	675	685
EFFICIENCY (lm/W)	75,5	72,2	73,3	74,5

Accessori

9Q31752-Ottica Narrow 10°



Nero opaco. L'anello colorato non è obbligatorio quando si seleziona questo accessorio.

9G049-Cut-off per ottenere un fascio stretto e netto



9G048-Visor per ottenere un fascio asimmetricamente più stretto e netto con un maggiore contrasto tra l'area illuminata e non illuminata



9G023-Griglia antiabbagliamento a nido d'ape



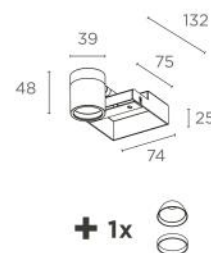
L'accessorio si compone di uno schermo protettivo e griglia a nido d'ape in colore nero.



Potenza	6W	9W
Colore corpo apparecchio	<div> <div></div> <div>Bianco opaco</div> </div> <div> <div></div> <div>Grigio cemento</div> </div>	<div> <div></div> <div>Nero opaco</div> </div>
CRI e CCT	CRI85 3000K ⁽¹⁾ CRI95 3000K	CRI95 2700K CRI95 4000K
Anelli colorati	Anelli colorati	
Colore anello	<div> <div></div> <div>Rosso mattone</div> </div> <div> <div></div> <div>Arancio opaco</div> </div> <div> <div></div> <div>Giallo grano</div> </div> <div> <div></div> <div>Nero opaco</div> </div> <div> <div></div> <div>Grigio cemento</div> </div>	<div> <div></div> <div>Rosso lacca</div> </div> <div> <div></div> <div>Verde primavera</div> </div> <div> <div></div> <div>Bianco opaco</div> </div> <div> <div></div> <div>Carta zucchero</div> </div>
Ottiche	Medium 21° Wide 59°	Large 30°
Accessori	Ottica Narrow 10° Cut-off per ottenere un fascio stretto e netto Visor per ottenere un fascio asimmetricamente più stretto e netto con un maggiore contrasto tra l'area illuminata e non illuminata Griglia antiabbagliamento a nido d'ape	
Grado IP	IP20	
Classe di isolamento	Classe II - Doppio isolamento	
Classe energetica	Classe energetica A+	
Superfici infiammabili	<div> <div></div> <div>L'apparecchio può essere installato su superfici normalmente infiammabili (90°)</div> </div>	
Distribuzione della luce	Apparecchio a luce diretta	
Peso	0.27 kg	

⁽¹⁾ Per la versione standard CRI 85 - 3000K non è necessario compilare il campo.

Note L'immagine del prodotto è a puro scopo rappresentativo.



Descrizione del prodotto

Proiettore regolabile con base con sorgente luminosa a LED chip on board (COB) CRI 85 3000K o CRI 95 2700K/3000K/4000K alimentata in corrente continua a corrente costante tramite alimentatore elettronico nel vano alimentazione. La sorgente è installata su un gruppo ottico orientabile connesso alla base mediante uno snodo.

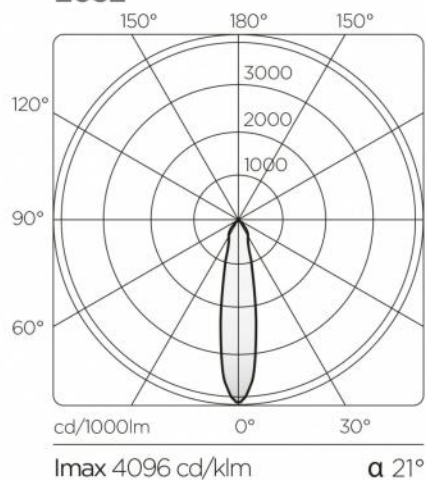
exenia

Via della Chiesa, 38, Calenzano (FI), 50041 IT T +39 055-541754 F +39 055-5417575
info@exenia.eu www.exenia.eu www.exenia.eu/it/prodotti/852/museo-mini-1x

Le regolazioni sul piano orizzontale sono gestibili nei 355°, mentre sul piano verticale sono limitate a +/-100°. Stabilità massima nel puntamento grazie al perfetto bilanciamento. Corpo ottico in alluminio,, base in alluminio, braccio di supporto ed anello decorativo in alluminio pressofuso con funzione dissipante lega 6060. Semplice installazione grazie alla staffa di fissaggio zincata. Corpo dell'apparecchio ed anello decorativo verniciato a liquido. Ottiche di riflessione in policarbonato verniciato finitura speculare atta a direzionare i flussi luminosi. Fasci disponibili: medium (21°), large (30°), wide (59°).

Dati fotometrici

E052

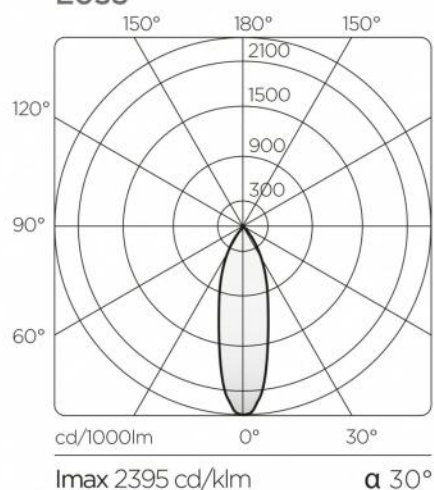


h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	0,38	4096
h2	0,75	1024
h3	1,13	455
h4	1,51	256
h5	1,89	164

MUSEO MINI

POWER	9W	9W	9W	9W
SOURCE CONSUPTION	9,2W	9,2W	9,2W	9,2W
CRI CCT (K)	85 3000	95 2700	95 3000	95 4000
NOMINAL FLUX (lm)	1100	890	950	1000
FIXTURE FLUX (lm)	714	685	695	705
EFFICIENCY (lm/W)	77,60	74,45	75,54	76,63

E053

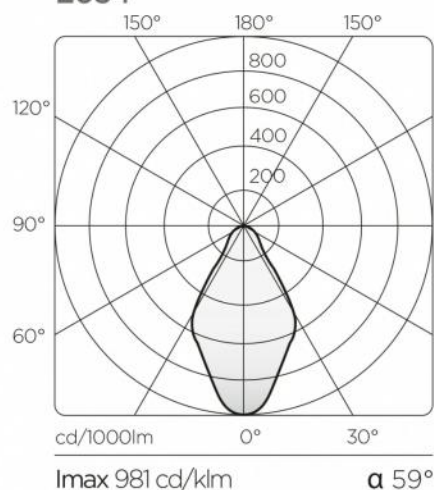


h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	0,54	2395
h2	1,09	599
h3	1,63	266
h4	2,18	150
h5	2,72	96

MUSEO MINI

POWER	9W	9W	9W	9W
SOURCE CONSUPTION	9,2W	9,2W	9,2W	9,2W
CRI CCT (K)	85 3000	95 2700	95 3000	95 4000
NOMINAL FLUX (lm)	1100	890	950	1000
FIXTURE FLUX (lm)	705	675	685	695
EFFICIENCY (lm/W)	76,6	73,3	74,4	75,5

E054



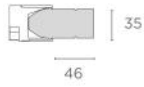
h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	1,13	981
h2	2,27	245
h3	3,40	109
h4	4,54	61
h5	5,67	39

MUSEO MINI

POWER	9W	9W	9W	9W
SOURCE CONSUPTION	9,2W	9,2W	9,2W	9,2W
CRI CCT (K)	85 3000	95 2700	95 3000	95 4000
NOMINAL FLUX (lm)	1100	890	950	1000
FIXTURE FLUX (lm)	695	665	675	685
EFFICIENCY (lm/W)	75,5	72,2	73,3	74,5

Accessori

9Q31752-Ottica Narrow 10°

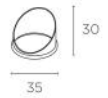


Nero opaco. L'anello colorato non è obbligatorio quando si seleziona questo accessorio.

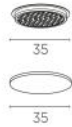
9G049-Cut-off per ottenere un fascio stretto e netto



9G048-Visor per ottenere un fascio asimmetricamente più stretto e netto con un maggiore contrasto tra l'area illuminata e non illuminata



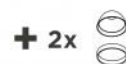
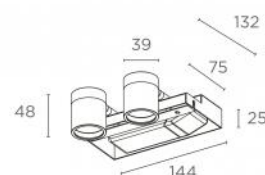
9G023-Griglia antiabbagliamento a nido d'ape



L'accessorio si compone di uno schermo protettivo e griglia a nido d'ape in colore nero.



Potenza	2x6W	2x9W
Colore corpo apparecchio	<div> <div></div> <div>Bianco opaco</div> <div></div> <div>Grigio cemento</div> </div>	<div> <div></div> <div>Nero opaco</div> </div>
CRI e CCT	CRI85 3000K ⁽¹⁾ CRI95 3000K	CRI95 2700K CRI95 4000K
Ottica 1	Ordinare separatamente	
Anelli colorati 1	Anelli colorati	
Colore anello 1	<div> <div></div> <div>Rosso mattone</div> <div></div> <div>Arancio opaco</div> <div></div> <div>Giallo grano</div> <div></div> <div>Nero opaco</div> <div></div> <div>Grigio cemento</div> </div>	<div> <div></div> <div>Rosso lacca</div> <div></div> <div>Verde primavera</div> <div></div> <div>Bianco opaco</div> <div></div> <div>Carta zucchero</div> </div>
Ottiche 1	Medium 21° Wide 59°	Large 30°
Ottica 2	Ordinare separatamente	
Anelli colorati 2	Anelli colorati	
Colore anello 2	<div> <div></div> <div>Rosso mattone</div> <div></div> <div>Arancio opaco</div> <div></div> <div>Giallo grano</div> <div></div> <div>Nero opaco</div> <div></div> <div>Grigio cemento</div> </div>	<div> <div></div> <div>Rosso lacca</div> <div></div> <div>Verde primavera</div> <div></div> <div>Bianco opaco</div> <div></div> <div>Carta zucchero</div> </div>
Ottiche 2	Medium 21° Wide 59°	Large 30°
Accessori	Ottica Narrow 10° Cut-off per ottenere un fascio stretto e netto Visor per ottenere un fascio asimmetricamente più stretto e netto con un maggiore contrasto tra l'area illuminata e non illuminata Griglia antiabbagliamento a nido d'ape	
Grado IP	<div>IP20</div> IP20	
Classe di isolamento	Classe II - Doppio isolamento	
Classe energetica	Classe energetica A+	
Superfici incombustibili	<div> <div></div> <div>L'apparecchio può essere installato su superfici normalmente incombustibili (90°)</div> </div>	
Distribuzione della luce	Apparecchio a luce diretta	



Peso 0.5 kg

⁽¹⁾ Per la versione standard CRI 85 - 3000K non è necessario compilare il campo.

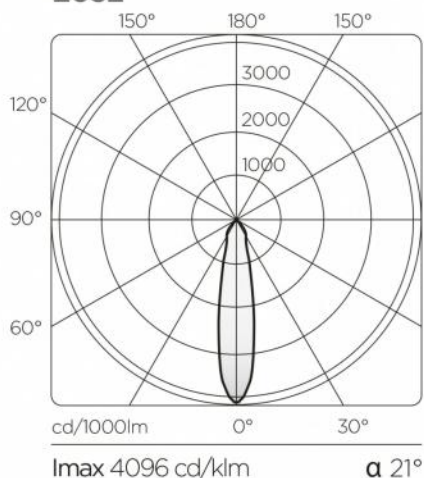
Note L'immagine del prodotto è a puro scopo rappresentativo.

Descrizione del prodotto

Proiettore regolabile con base con sorgenti luminose a LED chip on board (COB) CRI 85 3000K o CRI 95 2700K/3000K/4000K alimentate in corrente continua a corrente costante tramite alimentatore elettronico nel vano alimentazione. Le sorgenti sono installate su un gruppo ottico orientabile connesso alla base mediante uno snodo. Le regolazioni sul piano orizzontale sono gestibili nei 355°, mentre sul piano verticale sono limitate a +/-100°. Stabilità massima nel puntamento grazie al perfetto bilanciamento. Corpo ottico in alluminio, base in alluminio, braccio di supporto ed anello decorativo in alluminio pressofuso con funzione dissipante lega 6060. Semplice installazione grazie alla staffa di fissaggio zincata. Corpo dell'apparecchio ed anello decorativo verniciato a liquido. Ottiche di riflessione in policarbonato verniciato finitura speculare atta a direzionare i flussi luminosi. Fasci disponibili: medium (21°), large (30°), wide (59°).

Dati fotometrici

E052

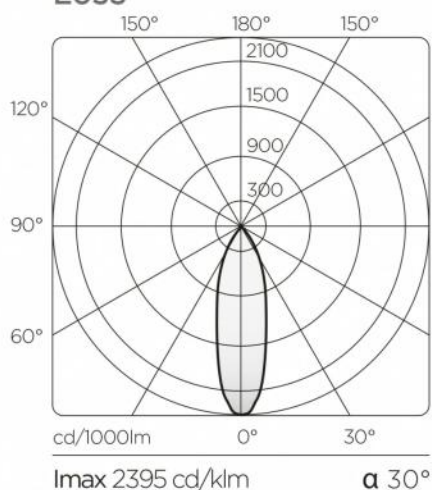


h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	0,38	4096
h2	0,75	1024
h3	1,13	455
h4	1,51	256
h5	1,89	164

MUSEO MINI

POWER	9W	9W	9W	9W
SOURCE CONSUPTION	9,2W	9,2W	9,2W	9,2W
CRI	85	95	95	95
CCT (K)	3000	2700	3000	4000
NOMINAL FLUX (lm)	1100	890	950	1000
FIXTURE FLUX (lm)	714	685	695	705
EFFICIENCY (lm/W)	77,60	74,45	75,54	76,63

E053

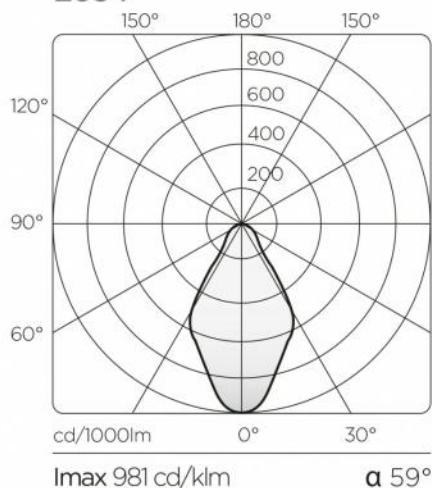


h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	0,54	2395
h2	1,09	599
h3	1,63	266
h4	2,18	150
h5	2,72	96

MUSEO MINI

POWER	9W	9W	9W	9W
SOURCE CONSUPTION	9,2W	9,2W	9,2W	9,2W
CRI	85	95	95	95
CCT (K)	3000	2700	3000	4000
NOMINAL FLUX (lm)	1100	890	950	1000
FIXTURE FLUX (lm)	705	675	685	695
EFFICIENCY (lm/W)	76,6	73,3	74,4	75,5

E054



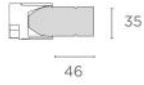
h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	1,13	981
h2	2,27	245
h3	3,40	109
h4	4,54	61
h5	5,67	39

MUSEO MINI

POWER	9W	9W	9W	9W
SOURCE CONSUPTION	9,2W	9,2W	9,2W	9,2W
CRI	85	95	95	95
CCT (K)	3000	2700	3000	4000
NOMINAL FLUX (lm)	1100	890	950	1000
FIXTURE FLUX (lm)	695	665	675	685
EFFICIENCY (lm/W)	75,5	72,2	73,3	74,5

Accessori

9Q31752-Ottica Narrow 10°

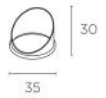


Nero opaco. L'anello colorato non è obbligatorio quando si seleziona questo accessorio.

9G049-Cut-off per ottenere un fascio stretto e netto



9G048-Visor per ottenere un fascio asimmetricamente più stretto e netto con un maggiore contrasto tra l'area illuminata e non illuminata



9G023-Griglia antiabbagliamento a nido d'ape



L'accessorio si compone di uno schermo protettivo e griglia a nido d'ape in colore nero.

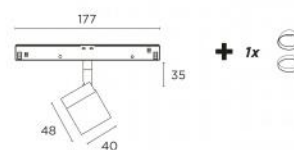


Controllo	ON-OFF	DALI
Colore corpo apparecchio	Bianco opaco Grigio cemento	Nero opaco
CRI e CCT	CRI85 3000K ⁽¹⁾ CRI95 3000K	CRI95 2700K CRI95 4000K
Anelli colorati	Anelli colorati	
Colore anello	Rosso mattone Arancio opaco Giallo grano Nero opaco	Rosso lacca Verde primavera Bianco opaco Grigio cemento
Ottiche	Medium 21° Wide 59°	Large 30°
Accessori	Ottica Narrow 10° ⁽²⁾ Cut-off per ottenere un fascio stretto e netto Visor per ottenere un fascio asimmetricamente più stretto e netto con un maggiore contrasto tra l'area illuminata e non illuminata Griglia antiabbagliamento a nido d'ape Diffusore satinato	
Potenza	6W - reale 7,5W	
Flusso nominale	700 lm	
Grado IP	IP20	
Classe di isolamento	Classe III	
Classe energetica	Classe energetica A+	
Superfici incombustibili	L'apparecchio può essere installato su superfici normalmente incombustibili (90°)	
Distribuzione della luce	Apparecchio a luce diretta	
Peso	0.15 kg	

⁽¹⁾ Per la versione standard CRI 85 - 3000K non è necessario compilare il campo.

⁽²⁾ Con questo accessorio non è necessario ordinare ottica e anello colorato.

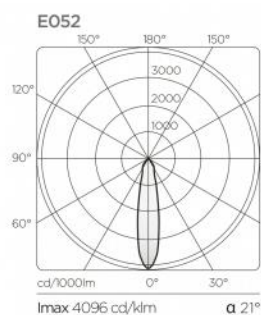
Note L'immagine del prodotto è a puro scopo rappresentativo.



Descrizione del prodotto

Proiettore per binario 48V con sorgente luminosa a LED chip on board (COB) CRI 85 3000K alimentata in corrente continua a corrente costante tramite convertitore elettronico alloggiato nell'adattatore dell'apparecchio. Il binario è alimentato in corrente continua a tensione costante 48V attraverso un driver remoto. La sorgente è installata su un gruppo ottico orientabile connesso all'adattatore a binario mediante uno snodo. Le regolazioni sul piano orizzontale sono gestibili nei 350°, mentre sul piano verticale sono limitate a +90°/-90°. Corpo ottico in alluminio pressofuso con funzione dissipante lega 6060. Supporto in metallo verniciato a liquido. Fissaggio rapido tramite adattatore a scomparsa. Ottiche di riflessione in policarbonato verniciato finitura speculare atta a direzionare i flussi luminosi; Fasci disponibili Medium (21°), large (30°), wide (59°). Ottica ed anello decorativo da ordinarsi separatamente. CRI95 2700K/3000K/4000K disponibile a richiesta. Dimmerazione DALI/PUSH disponibile su richiesta.

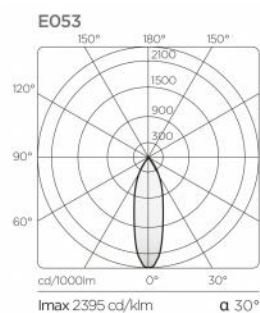
Dati fotometrici



h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	0,38	4096
h2	0,75	1024
h3	1,13	455
h4	1,51	256
h5	1,89	164

SPOT 48

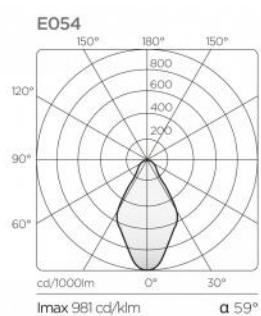
POWER	6W
SOURCE CONSUMPTION	6,1W
CRI CCT (K)	85 3000
NOMINAL FLUX (lm)	700
FIXTURE FLUX (lm)	450
EFFICIENCY (lm/W)	73,77



h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	0,54	2395
h2	1,09	599
h3	1,63	266
h4	2,18	150
h5	2,72	96

SPOT 48

POWER	6W
SOURCE CONSUMPTION	6,1W
CRI CCT (K)	85 3000
NOMINAL FLUX (lm)	700
FIXTURE FLUX (lm)	445
EFFICIENCY (lm/W)	72,95



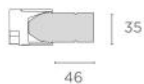
h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	1,13	981
h2	2,27	245
h3	3,40	109
h4	4,54	61
h5	5,67	39

SPOT 48

POWER	6W
SOURCE CONSUMPTION	6,1W
CRI CCT (K)	85 3000
NOMINAL FLUX (lm)	700
FIXTURE FLUX (lm)	440
EFFICIENCY (lm/W)	72,13

Accessori

9Q31752-Ottica Narrow 10°



Nero opaco. L'anello colorato non è obbligatorio quando si seleziona questo accessorio.

9G049-Cut-off per ottenere un fascio stretto e netto



9G048-Visor per ottenere un fascio
asimmetricamente più stretto e netto con un maggiore
contrasto tra l'area illuminata e non illuminata



9G023-Griglia antiabbagliamento a nido d'ape



L'accessorio si compone di uno schermo protettivo e griglia a nido d'ape in colore nero.

9G024-Diffusore satinato



Satinato

02					
01					
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Botti F. Marinelli L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>																					
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE			Direttore Arch. Mirco GRASSI																		
			Dirigente																		
Comittente C O M U N E D I G E N O V A			Codice Progetto 12.34.D																		
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI																			
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Andrea Taverni, Ing. Mattia Musella</i>		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>																			
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante</i>		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA LAVORAZIONE <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>																			
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Municipio</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CENTRO EST</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Quartiere</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CENTRO STORICO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° progr. tav. 2</td> <td colspan="2">N° tot. tav. ...</td> </tr> <tr> <td>Scala</td> <td colspan="2">Data 2019/12/07</td> </tr> </table>		Municipio		1	CENTRO EST			Quartiere		12	CENTRO STORICO			N° progr. tav. 2	N° tot. tav. ...		Scala	Data 2019/12/07	
Municipio		1																			
CENTRO EST																					
Quartiere		12																			
CENTRO STORICO																					
N° progr. tav. 2	N° tot. tav. ...																				
Scala	Data 2019/12/07																				
Oggetto della tavola <u>PROGETTO ILLUMINOTECNICO</u> ANALISI PREZZI PRIMO LOTTO		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> Tavola N° ILL_L1 OD </div>																			
Livello Progettazione E S E C U T I V O																					
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...			Codice identificativo tavola																	

Progetto illuminotecnico (Arch. Massimo Iarussi)

Analisi dei prezzi

Il progetto degli impianti elettrici è completato da uno studio illuminotecnico specifico, relativo alla sola parte espositiva del Palazzo Rosso. Esso è rappresentato negli elaborati grafici contraddistinti con il prefisso "ILL—".

L'illuminazione delle aree non espositive (ambienti di servizio, uffici, ambienti di transito, illuminazione di sicurezza) sono state escluse dal progetto illuminotecnico e trattate invece soltanto nel progetto degli impianti elettrici, i cui elaborati sono individuati dal prefisso "IES—". Le aree escluse dal progetto illuminotecnico sono chiaramente indicate, tramite campiture, sulle tavole grafiche del progetto "ILL—".

Il presente documento, contraddistinto dalla sigla ILL_L1 0D, contiene le analisi dei nuovi prezzi degli articoli utilizzati nel progetto illuminotecnico del primo lotto.

I criteri adottati per la stesura delle analisi dei prezzi sono i seguenti:

- Si è usato come prezzo di riferimento quello del listino ufficiale del produttore di un prodotto rispondente alle specifiche tecniche necessarie. Sono stati considerati anche tutti gli eventuali componenti aggiuntivi o accessori che compongono ciascuna delle voci di elenco prezzi (es. griglie frangiluce, accessori ottici, dispositivi di alimentazione ecc.).
- Ai prezzi di listino come sopra descritti sono stati applicati gli sconti medi di mercato, normalmente praticati dal produttore agli utenti professionali. Le entità di tali sconti, riportate nelle schede dei prezzi, sono state desunte da indagini di mercato o da conoscenza diretta del mercato.
- In alcuni casi, non preventivabili con precisione, sono stati valutati dei prezzi a corpo. E' questo ad esempio l'approccio usato per il prezzo delle minuterie e della componentistica elettrica da utilizzare per il ripristino delle lampade albiniane, difficilmente valutabile perché può variare da una lampada all'altra in funzione dello stato di manutenzione.
- Per la valutazione del prezzo della mano d'opera, sono stati usati i prezzi elementari riportati nel prezziario regionale della Liguria, moltiplicati per il tempo necessario a ciascuna lavorazione, stimato in base alla nostra esperienza diretta sulle lavorazioni necessarie.
- L'analisi è completata dalla aggiunta delle incidenze delle spese generali e dell'utile di impresa, come di consueto.

Palazzo Rosso, Genova

Progetto di illuminazione

ANALISI DEI PREZZI	rif. A1-A2
--------------------	------------

IES.PR.E55.201

Oggetto dell'analisi: Adeguamento e installazione delle lampade storiche albiniane (riff. A1 e A2 negli elaborati di progetto).
--

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
Minuteria, cavo e componenti elettrici e meccanici, secondo necessità, a corpo			150,00	1,00	0%	150,00	pz	1,00	150,00
OSRAM Parathon Classic 11W			11,00	1,00		11,00		1,00	11,00
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale:	161,00
Incidenza trasporto (%):	0%

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:						Imp. materiali		%	Importo
						161,00			0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x		pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00		36,91	h	8,00	295,28
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00		34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00		32,16	h	8,00	257,28
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00		30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00		27,60	h		0
						0			0

Totale Mano d'opera:	552,56
----------------------	--------

Riepilogo:	%	
Materiale (compreso trasporto)	23%	161,00
Mano d'opera	77%	552,56
		713,56
Spese generali	15%	107,03
Utile d'impresa	10%	82,06
TOTALE:		902,65

rif. A1-A2	Prezzo di applicazione: €	903,00
------------	---------------------------	--------

Palazzo Rosso, Genova

Progetto di illuminazione

ANALISI DEI PREZZI	rif. A3-A4
--------------------	------------

IES.PR.E55.202

Oggetto dell'analisi: Adeguamento e installazione delle lampade storiche albiniane (riff. A3 e A4 negli elaborati di progetto).
--

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
Minuteria, cavo e componenti elettrici e meccanici, secondo necessità, a corpo			250,00	1,00	0%	250,00	pz	1,00	250,00
OSRAM Parathon Classic 11W			11,00	1,00		11,00		2,00	22,00
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale:	272,00
Incidenza trasporto (%):	0%

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:						Imp. materiali	%	Importo
						272,00		0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	10,00	369,10
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	10,00	321,60
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

Totale Mano d'opera:	690,70
----------------------	--------

Riepilogo:		%	
Materiale (compreso trasporto)		28%	272,00
Mano d'opera		72%	690,70
			962,70
Spese generali		15%	144,41
Utile d'impresa		10%	110,71
TOTALE:			1 217,82

rif. A3-A4	Prezzo di applicazione: €	1 218,00
------------	---------------------------	----------

Palazzo Rosso, Genova

Progetto di illuminazione

ANALISI DEI PREZZI	rif. C
---------------------------	---------------

IES.PR.E55.203

Oggetto dell'analisi:

Adeguamento e installazione delle lampade storiche albiniane del chiostro (rif. C negli elaborati di progetto).

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
OSRAM Parathon Classic 11W	OSRAM		11,00	1,00	0%	11,00	pz	1,00	11,00
Minuteria, cavo e componenti elettrici e meccanici, secondo necessità, a corpo			50,00	1,00		50,00		1,00	50,00
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale: **61,00**
 Incidenza trasporto (%): 0% **0**

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali	%	Importo	
					61,00		0	
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	3,00	110,73
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	3,00	96,48
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

Totale Mano d'opera: **207,21**

Riepilogo:

	%	
Materiale (compreso trasporto)	23%	61,00
Mano d'opera	77%	207,21
		268,21
Spese generali	15%	40,23
Utile d'impresa	10%	30,84
TOTALE:		339,29

rif. C **Prezzo di applicazione: € 339,00**

Palazzo Rosso, Genova

Progetto di illuminazione

ANALISI DEI PREZZI	rif. D
---------------------------	---------------

IES.PR.E55.204

Oggetto dell'analisi:

Adeguamento e installazione delle piantane storiche albiniane (rif. D negli elaborati di progetto).

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
Minuteria, cavo e componenti elettrici e meccanici, secondo necessità, a corpo			150,00	1,00	0%	150,00	pz	1,00	150,00
OSRAM Parathon Classic 11W			11,00	1,00		11,00		1,00	11,00
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale:

161,00

Incidenza trasporto (%):

0%

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:						Imp. materiali	%	Importo
						161,00		0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	8,00	295,28
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	8,00	257,28
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
						0		0

Totale Mano d'opera:

552,56

Riepilogo:

	%	
Materiale (compreso trasporto)	23%	161,00
Mano d'opera	77%	552,56
		713,56
Spese generali	15%	107,03
Utile d'impresa	10%	82,06
TOTALE:		902,65

rif. D

Prezzo di applicazione: €

903,00

Palazzo Rosso, Genova*Progetto di illuminazione*

ANALISI NUOVI PREZZI	rif. P
----------------------	--------

IES.PR.E55.220**Oggetto dell'analisi:**

Fornitura e posa in opera di faretto per binario elettrif ... CRI>90, dimmerabile (rif. P- negli elaborati di progetto).

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
Parscan 12W	ERCO	71651.000	644,00	1,00	15%	547,40	pz	1,00	547,40
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale:

547,40

Incidenza trasporto (%):

0%

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali		%	Importo
					547,40			0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	0,50	18,46
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	0,50	16,08
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

Totale Mano d'opera:

34,54

Riepilogo:

	%	
Materiale (compreso trasporto)	94%	547,40
Mano d'opera	6%	34,54
		581,94
Spese generali	15%	87,29
Utile d'impresa	10%	66,92
TOTALE:		736,15

rif. P**Prezzo di applicazione: €****736,00**

Progetto di illuminazione

IES.PR.E55.221

Fornitura e posa in opera di faretto a LED 4,5W, con alimentatore incorporato nella basetta, modello Museo Mini 1x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, Ottica Wide 60°, colore bianco (o altro da definire in base alle prescrizioni della D.L. Completo di staffe speciali per il fissaggio al lampadario centrale, secondo quanto riportato negli elaborati grafici. (Rif. Q negli elaborati grafici).

[illegible]

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali		%	Importo
					172,47			0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	1,00	36,91
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	1,00	32,16
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

Totale Mano d'opera:	69,07
----------------------	-------

	%	
Materiale (compreso trasporto)	71%	172,47
Mano d'opera	29%	69,07
		241,54
Spese generali	15%	36,23
Utile d'impresa	10%	27,78
TOTALE:		305,54

Prezzo di applicazione: € 306,00

Palazzo Rosso, Genova*Progetto di illuminazione*

ANALISI NUOVI PREZZI

rif. R1

IES.PR.E55.222**Oggetto dell'analisi:**

Fornitura e posa in opera di faretto a LED 9W, con alimentatore incorporato nella basetta, modello Museo Mini 1x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, Ottica secondo quanto riportato negli elaborati grafici, colore grigio cemento (o altro da definire in base alle prescrizioni della D.L. (Rif. R1- negli elaborati grafici).

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
Museo Mini 1x	Exenia		142,90	1,00	15%	121,47	pz	1,00	121,47
Ottica compresa	Exenia					0	pz		0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale:

121,47

Incidenza trasporto (%): 0%

0

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali		%	Importo
					121,47			0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	1,00	36,91
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h	1,00	34,45
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h		0
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

Totale Mano d'opera:

71,36

Riepilogo:

	%	
Materiale (compreso trasporto)	63%	121,47
Mano d'opera	37%	71,36
		192,83
Spese generali	15%	28,92
Utile d'impresa	10%	22,17
TOTALE:		243,92

rif. R1

Prezzo di applicazione: €

244,00

Progetto di illuminazione

IES.PR.E55.223

Fornitura e posa in opera di faretto a LED 2 x 9W, con alimentatore incorporato nella basetta, modello Museo Mini 2x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, 2 ottiche, secondo quanto riportato negli elaborati grafici, colore grigio cemento (o altro da definire in base alle prescrizioni della D.L. (Rif. R2- negli elaborati grafici).

[illegible]

Incidenza trasporto (%):	0%	0
--------------------------	----	---

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali		%	Importo
					190,23			0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	1,00	36,91
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h	1,00	34,45
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h		0
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

	%	
Materiale (compreso trasporto)	73%	190,23
Mano d'opera	27%	71,36
		261,59
Spese generali	15%	39,24
Utile d'impresa	10%	30,08
TOTALE:		330,91

Prezzo di applicazione: € 331,00

Palazzo Rosso, Genova*Progetto di illuminazione*

ANALISI NUOVI PREZZI	rif. S
----------------------	--------

IES.PR.E55.224**Oggetto dell'analisi:**

Fornitura e posa in opera di faretto a LED 6W, per binario 48V, modello Spot 48 1x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, Ottica Large 36°, colore nero. (Rif. S negli elaborati grafici).

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
Spot 48 6W	Exenia		162,90	1,00	15%	138,47	pz	1,00	138,47
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale: **138,47**
Incidenza trasporto (%): 0% **0**

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali		%	Importo
					138,47			0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	0,50	18,46
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	0,50	16,08
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

Totale Mano d'opera: **34,54**

Riepilogo:

	%	
Materiale (compreso trasporto)	80%	138,47
Mano d'opera	20%	34,54
		173,00
Spese generali	15%	25,95
Utile d'impresa	10%	19,90
TOTALE:		218,85

rif. S**Prezzo di applicazione: € **219,00****

Progetto di illuminazione

IES.PR.E55.230

Recupero e adeguamento di candelabro esistente, con la sostituzione delle lampade esistenti con lampade professionali a LED con tecnologia a filamento, tipo Osram Parathom o equivalenti (rif. CH negli elaborati grafici).

[illegible]

152,00

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali	%	Importo	
					152,00		0	
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	1,00	36,91
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	1,00	32,16
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

69,07

	%	
Materiale (compreso trasporto)	69%	152,00
Mano d'opera	31%	69,07
		221,07
Spese generali	15%	33,16
Utile d'impresa	10%	25,42
TOTALE:		279,65

280,00

Palazzo Rosso, Genova

Progetto di illuminazione

ANALISI DEI PREZZI	rif. SP
---------------------------	----------------

IES.PR.E55.231

Oggetto dell'analisi:

Recupero e adeguamento di lampadario esistente, con la sostituzione delle lampade esistenti con lampade professionali a LED con tecnologia a filamento, tipo Osram Parathom o equivalenti (rif. SP negli elaborati grafici).

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
OSRAM Patarhon Classic 7W	OSRAM		8,00	1,00	0%	8,00	pz	54,00	432,00
Componente per istallazione faretti			200,00	1,00	0%	200,00	pz	1,00	200,00
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale: **632,00**
 Incidenza trasporto (%): 0% **0**

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali		%	Importo
					632,00			0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	8,00	295,28
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	8,00	257,28
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

Totale Mano d'opera: **552,56**

Riepilogo:

	%	
Materiale (compreso trasporto)	53%	632,00
Mano d'opera	47%	552,56
		1 184,56
Spese generali	15%	177,68
Utile d'impresa	10%	136,22
TOTALE:		1 498,47

rif. SP **Prezzo di applicazione: € 1 498,00**

02					
01					
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Botti F. Marinelli L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>		
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI
Comittente C O M U N E D I G E N O V A		Dirigente
CODICE PROGETTO 12.34.D		
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Andrea Taverni, Ing. Mattia Musella	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA LAVORAZIONE Arch. Lorenzo Leoncini GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi	
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		Municipio CENTRO EST 1 Quartiere CENTRO STORICO 12 N° progr. tav. N° tot. tav. 2 ...
Oggetto della tavola PROGETTO ILLUMINOTECNICO COMPUTO METRICO ESTIMATIVO PRIMO LOTTO		Scala Data 2019/10/28
Livello Progettazione E S E C U T I V O ILLUMINOTECNICO		Tavola N° <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; letter-spacing: 10px;">ILL_L1</div> <div style="font-size: 3em; font-weight: bold; letter-spacing: 10px;">0A</div>
Codice MOGE Codice OPERA Codice identificativo tavola 17247 ...		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
1 IES.PR.E55. 201	Adeguamento e installazione delle lampade storiche albiniane (riff. A1 e A2 negli elaborati di progetto).					85,00		
	SOMMANO cadauno					85,00	903,00	76'755,00
2 IES.PR.E55. 202	Adeguamento e installazione delle lampade storiche albiniane (riff. A3 e A4 negli elaborati di progetto).					8,00		
	SOMMANO cadauno					8,00	1'218,00	9'744,00
3 IES.PR.E55. 203	Adeguamento e installazione delle lampade storiche albiniane del chiostro (rif. C negli elaborati di progetto).					16,00		
	SOMMANO cadauno					16,00	339,00	5'424,00
4 IES.PR.E55. 204	Adeguamento e installazione delle piantane storiche albiniane (rif. D negli elaborati di progetto).					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	903,00	1'806,00
5 PR.E58.A05. 030	Binario elettrificato. Elemento rettilineo di alluminio estruso verniciato bianco o nero o standard costruttore, con conduttori interni di rame della portata di 16 A, modulare ad incastro, di lunghezza e numero accensioni: 2,00 m doppia o tripla accensione					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	55,91	223,64
6 PR.E58.A05. 035	Binario elettrificato. Elemento rettilineo di alluminio estruso verniciato bianco o nero o standard costruttore, con conduttori interni di rame della portata di 16 A, modulare ad incastro, di lunghezza e numero accensioni: 3,00 m doppia o tripla accensione					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	80,58	161,16
7 PR.E58.A05. 040	Binario elettrificato. Elemento rettilineo di alluminio estruso verniciato bianco o nero o standard costruttore, con conduttori interni di rame della portata di 16 A, modulare ad incastro, di lunghezza e numero accensioni: 4,00 m doppia o tripla accensione					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	102,78	205,56
8 PR.E58.A10. 030	Accessorio per binario elettrificato: testata di chiusura per doppio o triplo circuito					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	2,05	4,10
9 PR.E58.A10. 010	Accessorio per binario elettrificato: testata alimentazione doppia o tripla accensione					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	14,80	29,60
	A R I P O R T A R E							94'353,06

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							94'353,06
10 PR.E58.A10. 020	Accessorio per binario elettrificato: giunto di collegamento a doppio triplo circuito SOMMANO cad					2,00 2,00	9,87	19,74
11 PR.E58.A10. 065	Accessorio per binario elettrificato: angolare rigido per doppia accensione SOMMANO cad					4,00 4,00	37,00	148,00
12 PR.E58.A10. 055	Accessorio per binario elettrificato: cavetto di sospensione completo SOMMANO cad					12,00 12,00	31,25	375,00
13 30.E58.A05. 005	Sola posa in opera di binario elettrificato, ad una o più accensioni. Compreso assemblaggio, fissaggio con tasselli (compreso fornitura), la sola posa sia degli elementi rettilinei ... ici. Il tutto misurato per lo sviluppo lineare del binario, arrotondato al metro intero superiore "a parete" , a "tige". SOMMANO m		18,00			18,00 18,00	26,78	482,04
14 IES.PR.E55. 220	Fornitura e posa in opera di faretto per binario elettrificato trifase, modello Parscan, produzione ERCO, o equivalente, LED 3000K, CRI>90, dimmerabile (rif. P- negli elaborati di progetto). SOMMANO cadauno					12,00 12,00	736,00	8'832,00
15 IES.PR.E55. 221	Fornitura e posa in opera di faretto a LED 4,5W, con alimentatore incorporato nella basetta, modello Museo Mini 1x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, Ottica Wide 60 ... il fissaggio al lampadario centrale, secondo quanto riportato negli elaborati grafici. (Rif. Q negli elaborati grafici). SOMMANO cadauno					6,00 6,00	306,00	1'836,00
16 IES.PR.E55. 222	Fornitura e posa in opera di faretto a LED 9W, con alimentatore incorporato nella basetta, modello Museo Mini 1x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, Ottica secondo q ... ici, colore grigio cemento (o altro da definire in base alle prescrizioni della D.L. (Rif. R1- negli elaborati grafici). SOMMANO cadauno					10,00 10,00	244,00	2'440,00
17 IES.PR.E55. 223	Fornitura e posa in opera di faretto a LED 2 x 9W, con alimentatore incorporato nella basetta, modello Museo Mini 2x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, 2 ottiche, s ... ici, colore grigio cemento (o altro da definire in base alle prescrizioni della D.L. (Rif. R2- negli elaborati grafici). SOMMANO cadauno					10,00 10,00	331,00	3'310,00
	A R I P O R T A R E							111'795,84

02					
01					
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Botti F. Marinelli L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>		
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI
Comittente C O M U N E D I G E N O V A		Dirigente
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Andrea Taverni, Ing. Mattia Musella	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi Arch. Lorenzo Leoncini GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi	

ORDINE A.P.P.C. DI FIRENZE
 MASSIMO IARUSSI
 2691
 ARCHITETTO
 SETTORE A SETTORE A

[Signature]

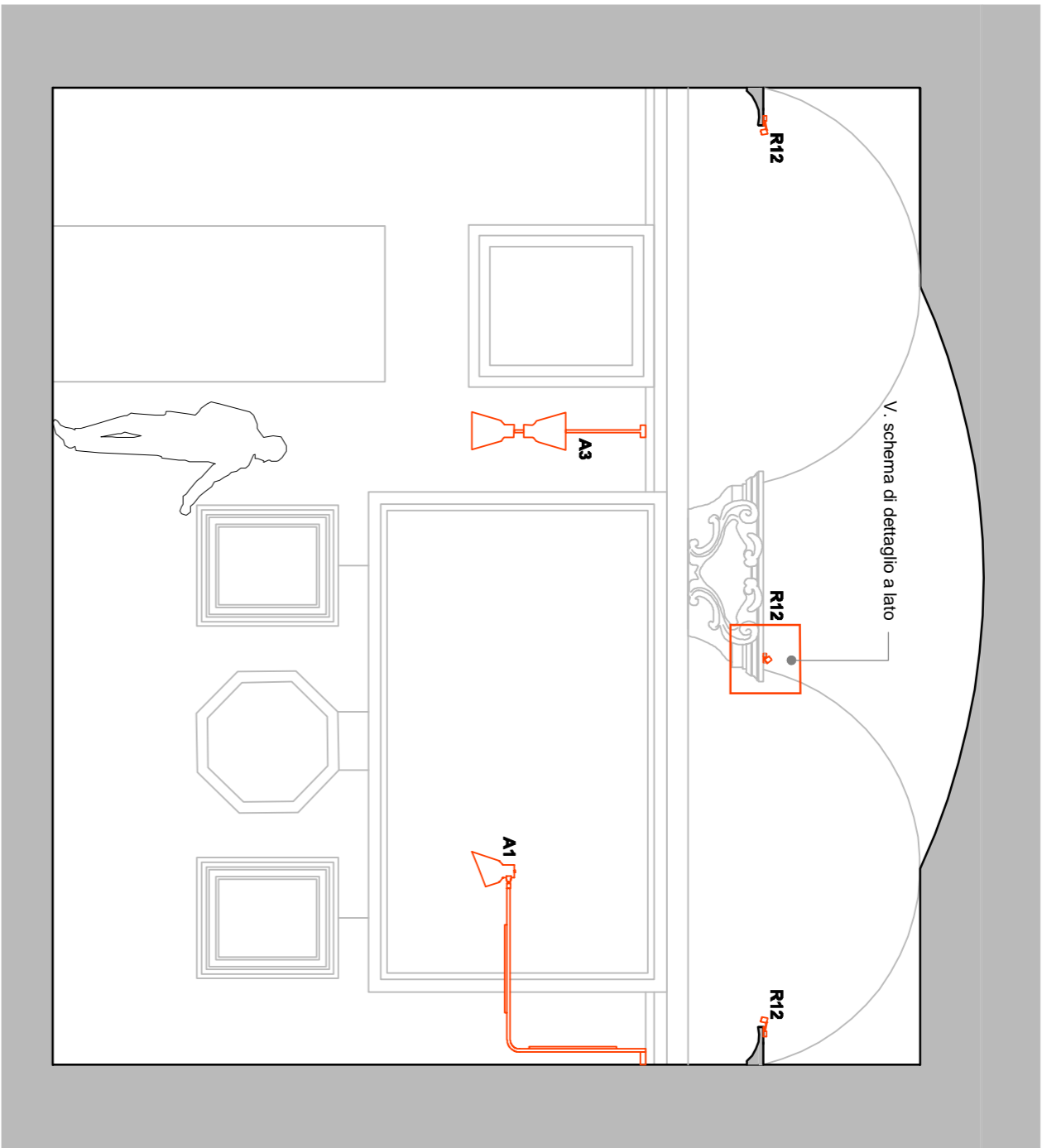
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		Municipio CENTRO EST 1
Oggetto della tavola PROGETTO ILLUMINOTECNICO ELENCO PREZZI UNITARI PRIMO LOTTO		Quartiere CENTRO STORICO 12
		N° progr. tav. N° tot. tav. 2 ...
		Scala Data 2019/10/28
		Tavola N° <div style="font-size: 48px; text-align: center; border: 1px solid black; padding: 10px;"> ILL_L1 OB </div>

Livello Progettazione	E S E C U T I V O	ILLUMINOTECNICO
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 30.E58.A05. 005	Sola posa in opera di binario elettrificato, ad una o più accensioni. Compreso assemblaggio, fissaggio con tasselli (compreso fornitura), la sola posa sia degli elementi rettilinei che dei pezzi speciali/accessori di qualsiasi genere, i necessari collegamenti elettrici. Il tutto misurato per lo sviluppo lineare del binario, arrotondato al metro intero superiore "a parete" , a "tipe". euro (ventisei/78)	m	26,78
Nr. 2 IES.PR.E55. 201	Adeguamento e installazione delle lampade storiche albiniane (riff. A1 e A2 negli elaborati di progetto). euro (novecentotot/00)	cadauno	903,00
Nr. 3 IES.PR.E55. 202	Adeguamento e installazione delle lampade storiche albiniane (riff. A3 e A4 negli elaborati di progetto). euro (milleduecentodiciotto/00)	cadauno	1'218,00
Nr. 4 IES.PR.E55. 203	Adeguamento e installazione delle lampade storiche albiniane del chiostro (rif. C negli elaborati di progetto). euro (trecentotrentanove/00)	cadauno	339,00
Nr. 5 IES.PR.E55. 204	Adeguamento e installazione delle piantane storiche albiniane (rif. D negli elaborati di progetto). euro (novecentotot/00)	cadauno	903,00
Nr. 6 IES.PR.E55. 220	Fornitura e posa in opera di faretto per binario elettrificato trifase, modello Parscan, produzione ERCO, o equivalente, LED 3000K, CRI>90, dimmerabile (rif. P- negli elaborati di progetto). euro (settecentotrentasei/00)	cadauno	736,00
Nr. 7 IES.PR.E55. 221	Fornitura e posa in opera di faretto a LED 4,5W, con alimentatore incorporato nella basetta, modello Museo Mini 1x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, Ottica Wide 60°, colore bianco (o altro da definire in base alle prescrizioni della D.L. Completo di staffe speciali per il fissaggio al lampadario centrale, secondo quanto riportato negli elaborati grafici. (Rif. Q negli elaborati grafici). euro (trecentosei/00)	cadauno	306,00
Nr. 8 IES.PR.E55. 222	Fornitura e posa in opera di faretto a LED 9W, con alimentatore incorporato nella basetta, modello Museo Mini 1x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, Ottica secondo quanto riportato negli elaborati grafici, colore grigio cemento (o altro da definire in base alle prescrizioni della D.L. (Rif. R1- negli elaborati grafici). euro (duecentoquarantaquattro/00)	cadauno	244,00
Nr. 9 IES.PR.E55. 223	Fornitura e posa in opera di faretto a LED 2 x 9W, con alimentatore incorporato nella basetta, modello Museo Mini 2x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, 2 ottiche, secondo quanto riportato negli elaborati grafici, colore grigio cemento (o altro da definire in base alle prescrizioni della D.L. (Rif. R2- negli elaborati grafici). euro (trecentotrentauno/00)	cadauno	331,00
Nr. 10 IES.PR.E55. 224	Fornitura e posa in opera di faretto a LED 6W, per binario 48V, modello Spot 48 1x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, Ottica Large 36°, colore nero. (Rif. S negli elaborati grafici). euro (duecentodiciannove/00)	cadauno	219,00
Nr. 11 IES.PR.E55. 230	Recupero e adeguamento di candelabro esistente, con la sostituzione delle lampade esistenti con lampade professionali a LED con tecnologia a filamento, tipo Osram Parathom o equivalenti (rif. CH negli elaborati grafici). euro (duecentoottanta/00)	cadauno	280,00
Nr. 12 IES.PR.E55. 231	Recupero e adeguamento di lampadario esistente, con la sostituzione delle lampade esistenti con lampade professionali a LED con tecnologia a filamento, tipo Osram Parathom o equivalenti (rif. SP negli elaborati grafici) . euro (millequattrocentonovantaotto/00)	cadauno	1'498,00
Nr. 13 PR.E58.A05. 030	Binario elettrificato. Elemento rettilineo di alluminio estruso verniciato bianco o nero o standard costruttore, con conduttori interni di rame della portata di 16 A, modulare ad incastro, di lunghezza e numero accensioni: 2,00 m doppia o tripla accensione euro (cinquantacinque/91)	cad	55,91
Nr. 14 PR.E58.A05. 035	idem c.s. ...numero accensioni: 3,00 m doppia o tripla accensione euro (ottanta/58)	cad	80,58
Nr. 15 PR.E58.A05. 040	idem c.s. ...numero accensioni: 4,00 m doppia o tripla accensione euro (centodue/78)	cad	102,78
Nr. 16 PR.E58.A10. 010	Accessorio per binario elettrificato: testata alimentazione doppia o tripla accensione euro (quattordici/80)	cad	14,80
Nr. 17 PR.E58.A10. 020	Accessorio per binario elettrificato: giunto di collegamento a doppio triplo circuito euro (nove/87)	cad	9,87
Nr. 18 PR.E58.A10. 030	Accessorio per binario elettrificato: testata di chiusura per doppio o triplo circuito euro (due/05)	cad	2,05
Nr. 19 PR.E58.A10. 055	Accessorio per binario elettrificato: cavetto di sospensione completo euro (trentauno/25)	cad	31,25
Nr. 20 PR.E58.A10.	Accessorio per binario elettrificato: angolare rigido per doppia accensione euro (trentasette/00)	cad	37,00

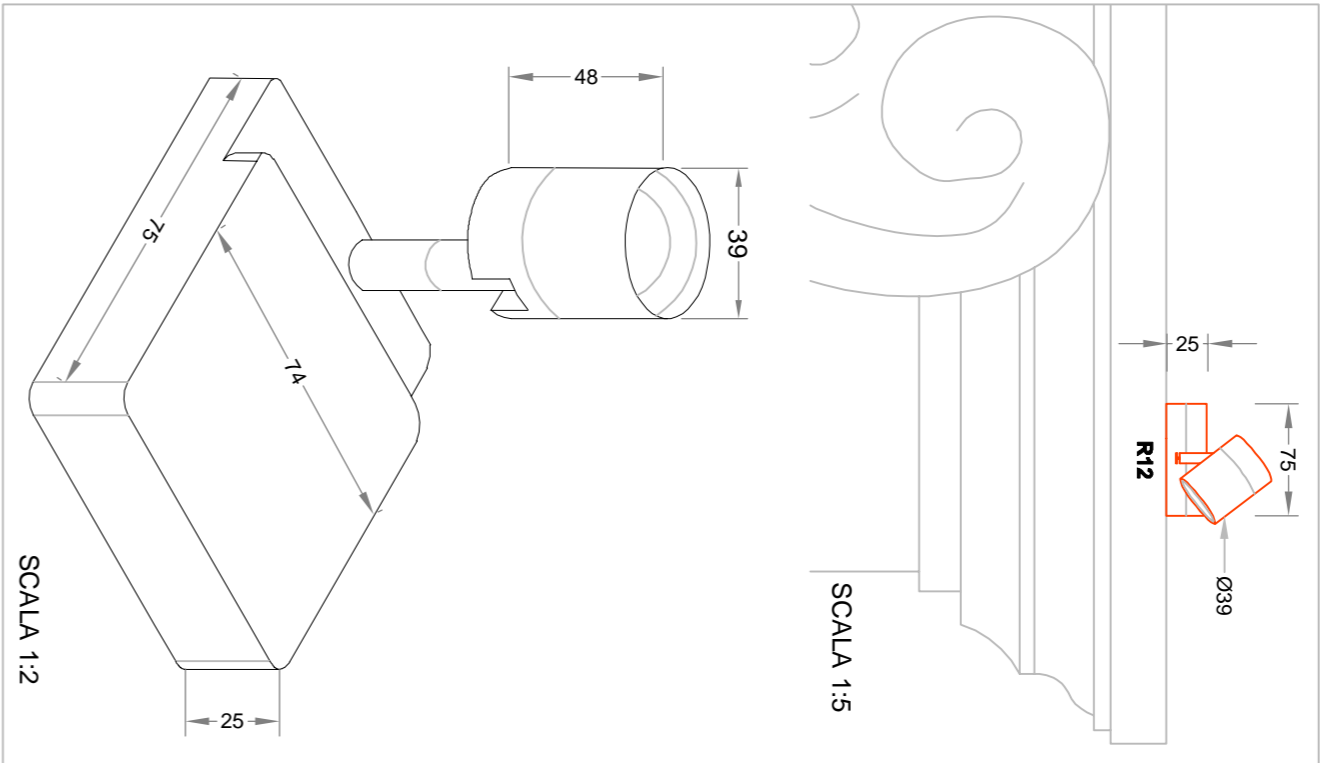
[illegible]

SEZIONE FF - SALA DELL'AUTUNNO

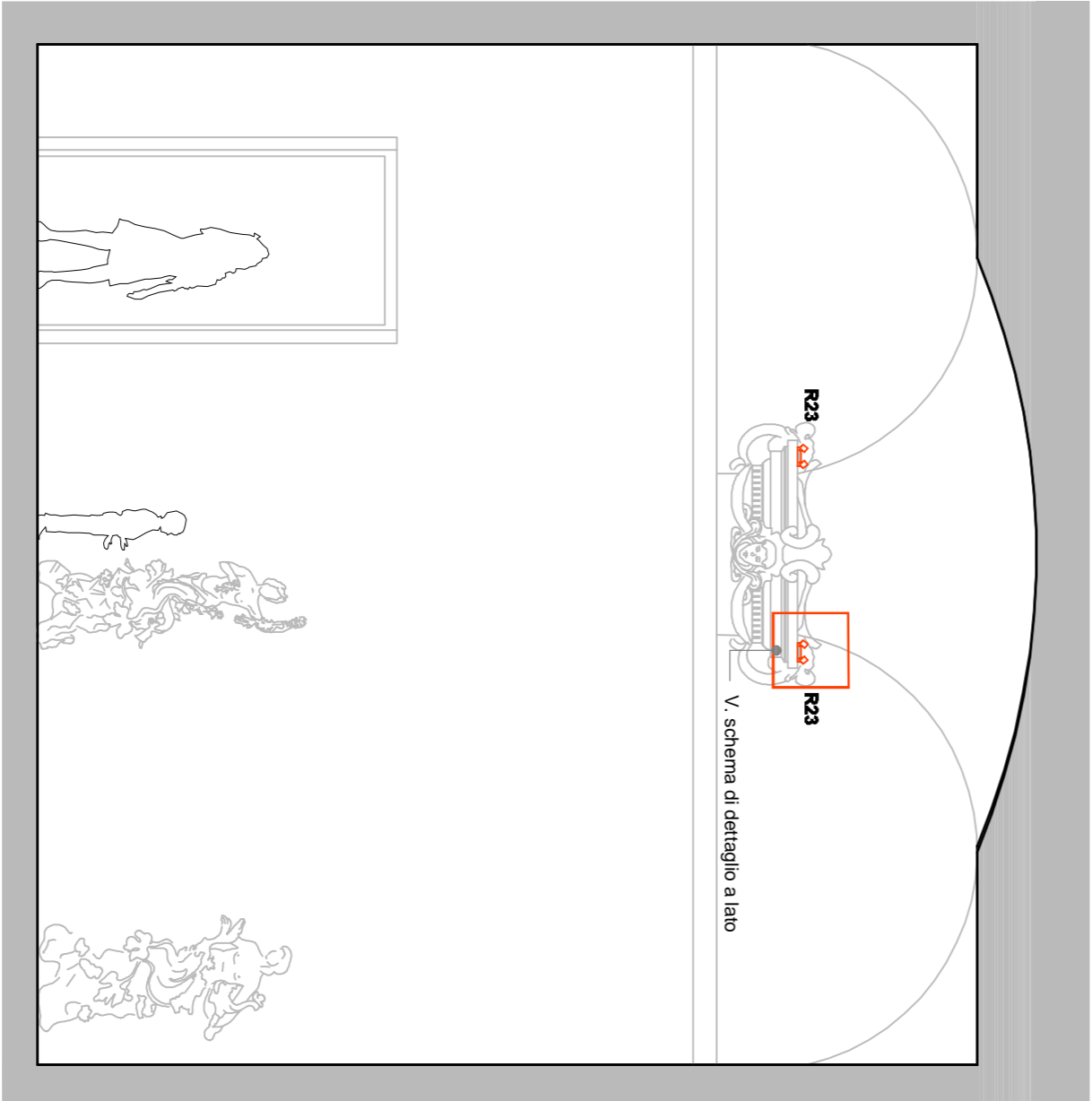


SCALA 1:50

Misure espresse in millimetri.

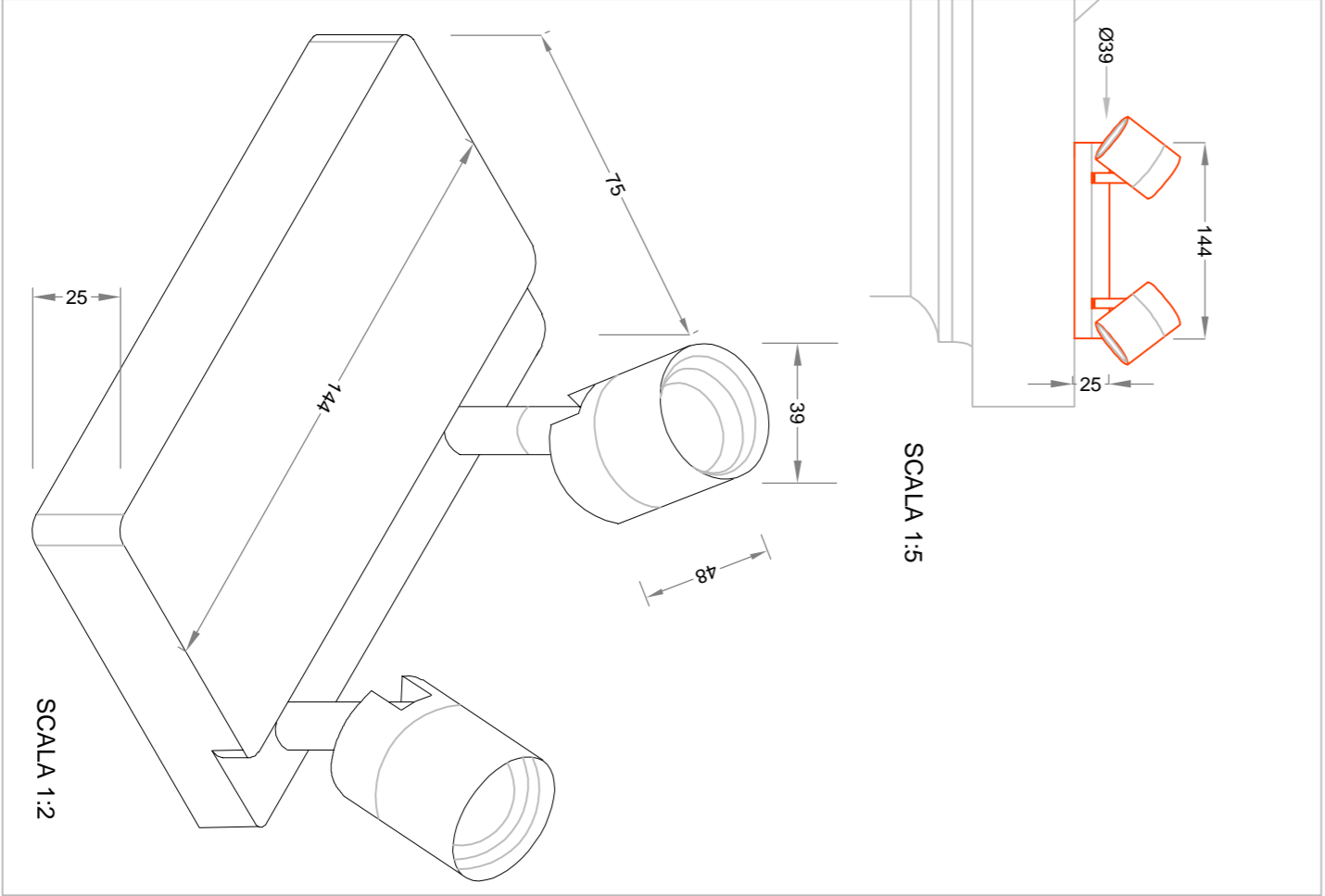


SEZIONE GG - SALA DELL'INVERNO



SCALA 1:50

Misure espresse in millimetri.



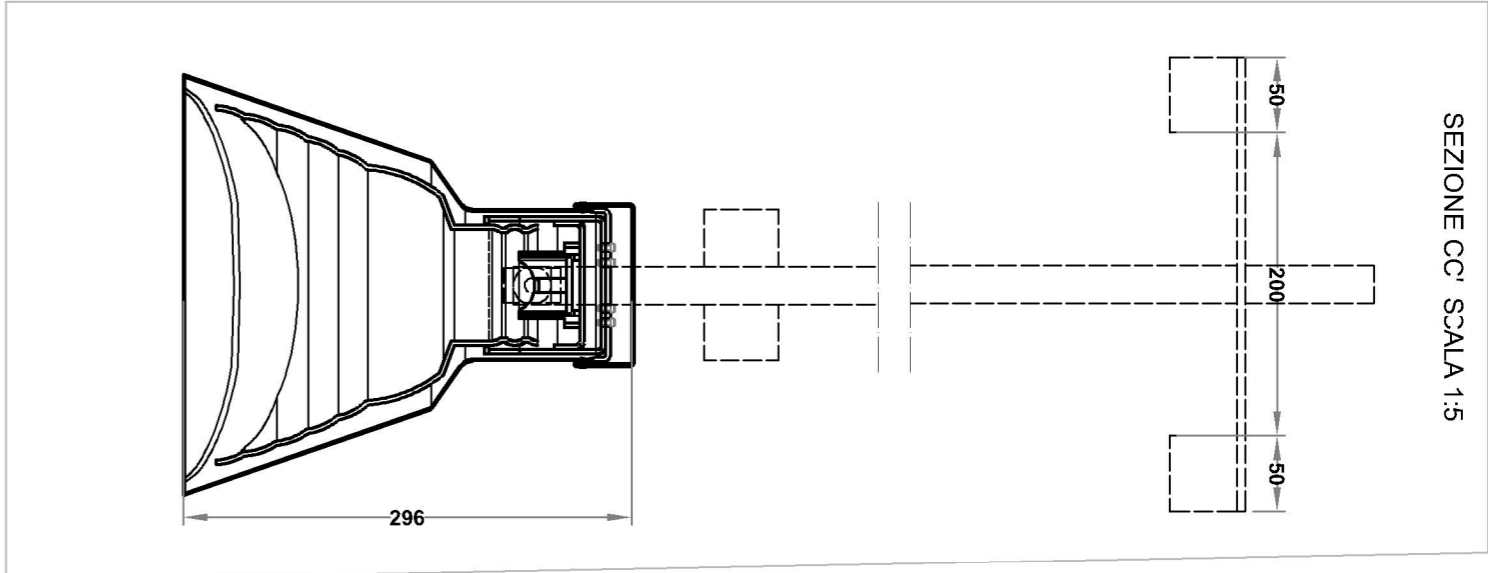
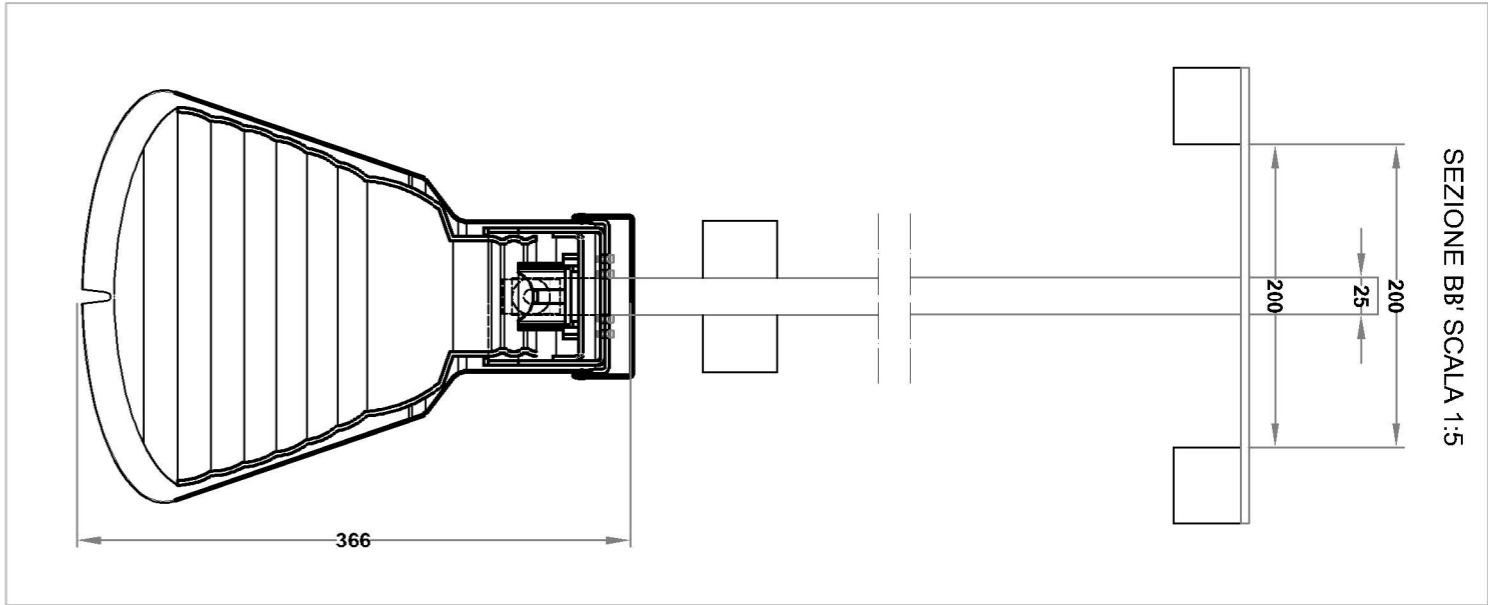
02			
01			
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Boti L. Gigante
Revisione	Data	Oggetto	Redatto
			Controllato
			Approvato

COMUNE DI GENOVA		Direttore Arch. Mirco GRASSI	
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE			
Comittente COMUNE DI GENOVA		Disegnate	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEMENTO Arch. Mirco GRASSI	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) Ing. Luca Sani via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Andrea Taverni, Ing. Maria Musella		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianpiero Mancini Ing. Mauro Garagnani P.L. Angelo Corsini Via Ardenza 161 - 50136 Firenze (FI)	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Magni, Arch. Nicola Capozzoli, Arch. Edoardo Butti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iannosi PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DEL Arch. Lorenzo Leoncini GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi	

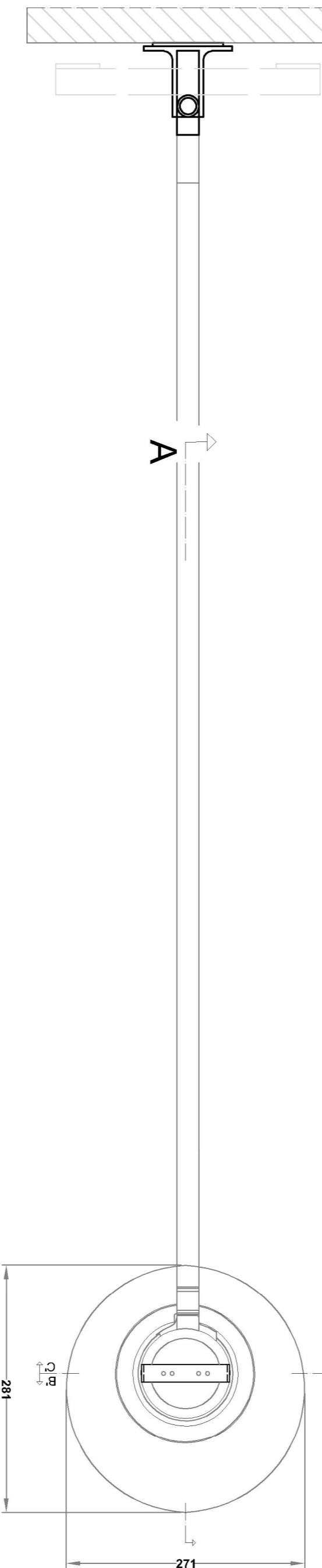
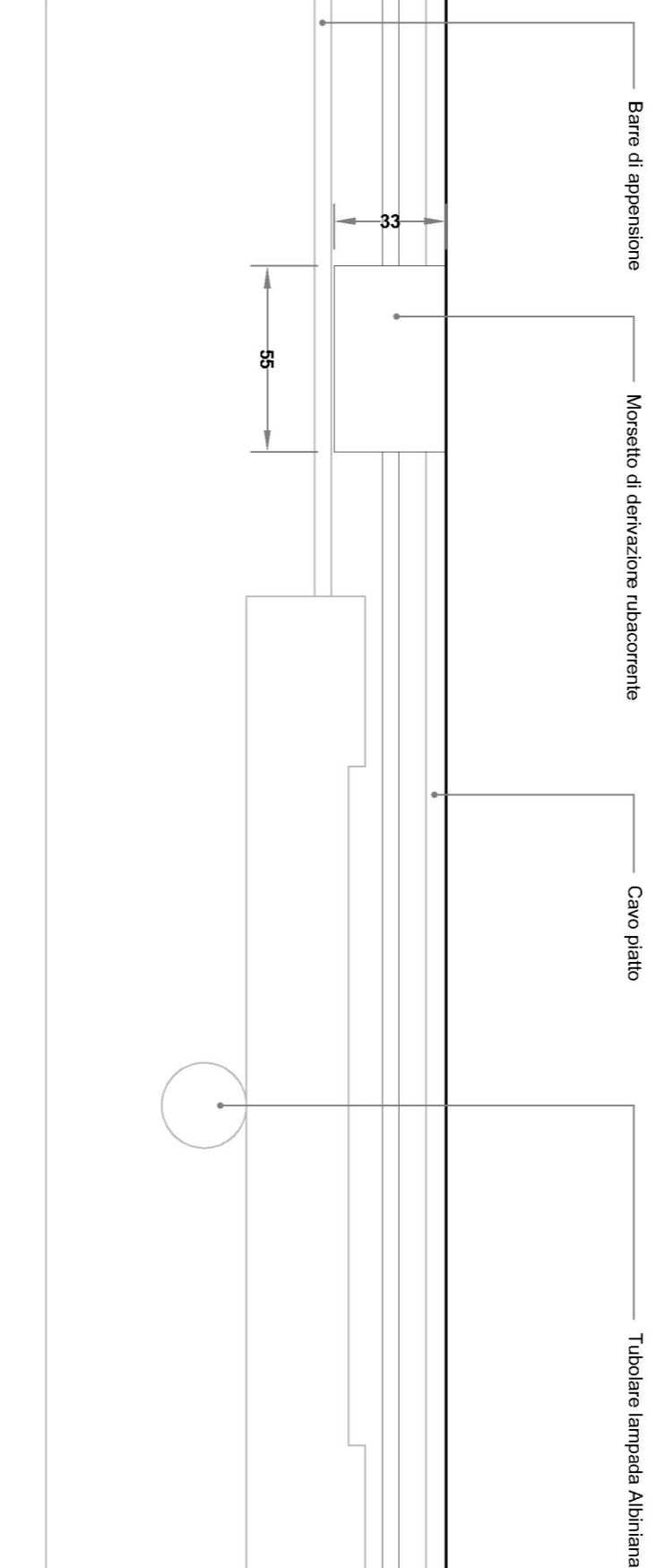
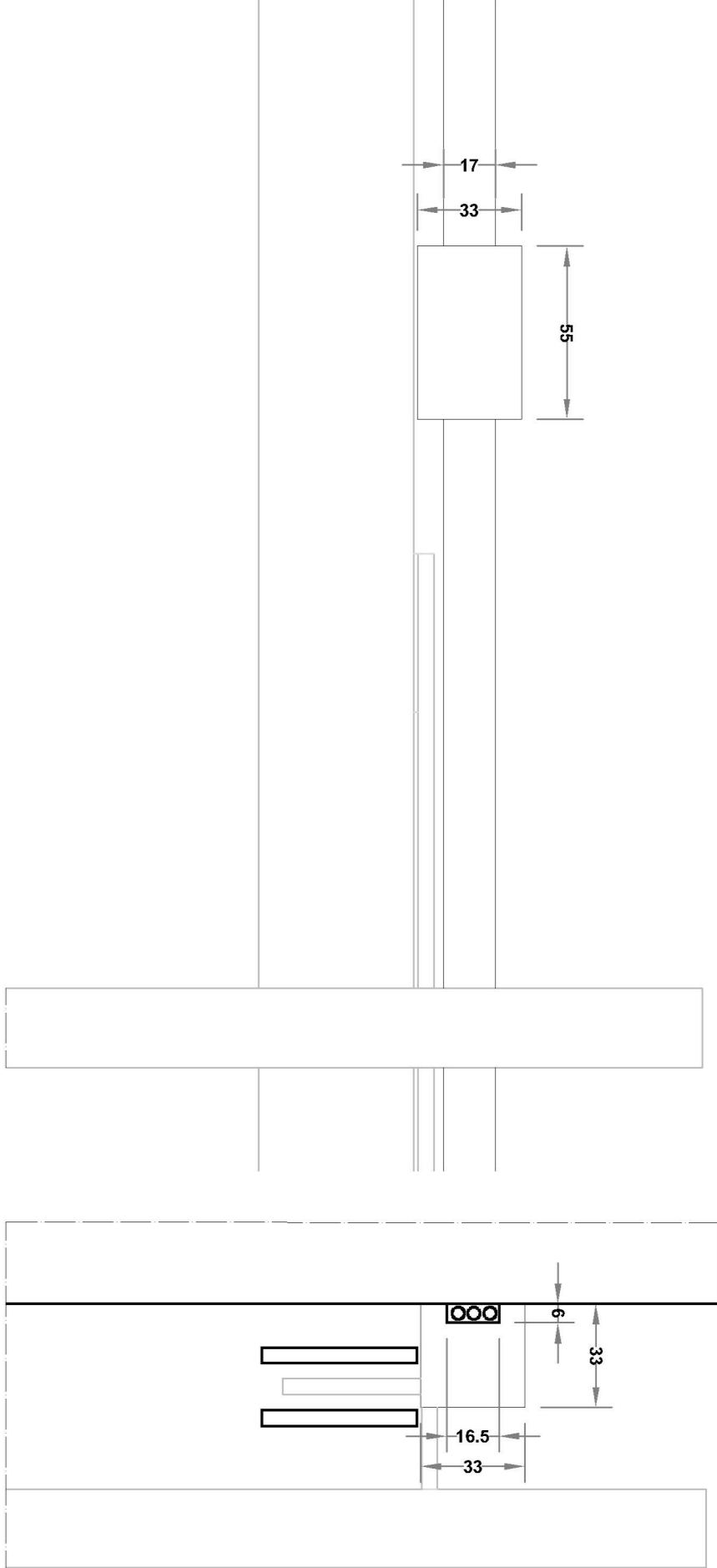
INTERVENTO Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patio per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	Municipio CENTRO EST Quartiere CENTRO STORICO N° progr. inv. N° lot. inv. 2 Data 2019/10/28
--	---

OGGETTO DELLA TAVOLA PROGETTO ILLUMINOTECNICO			Tavola N°
SEZIONI E DETTAGLI SECONDO PIANO NOBILE			ILL_L1
LIVELLO PROGETTAZIONE Codice MOGE 17247			06
ESECUTIVO Codice OPERA ...			
Codice identificativo tavola Idc_2019-10-16_progetto_piano_dmg			

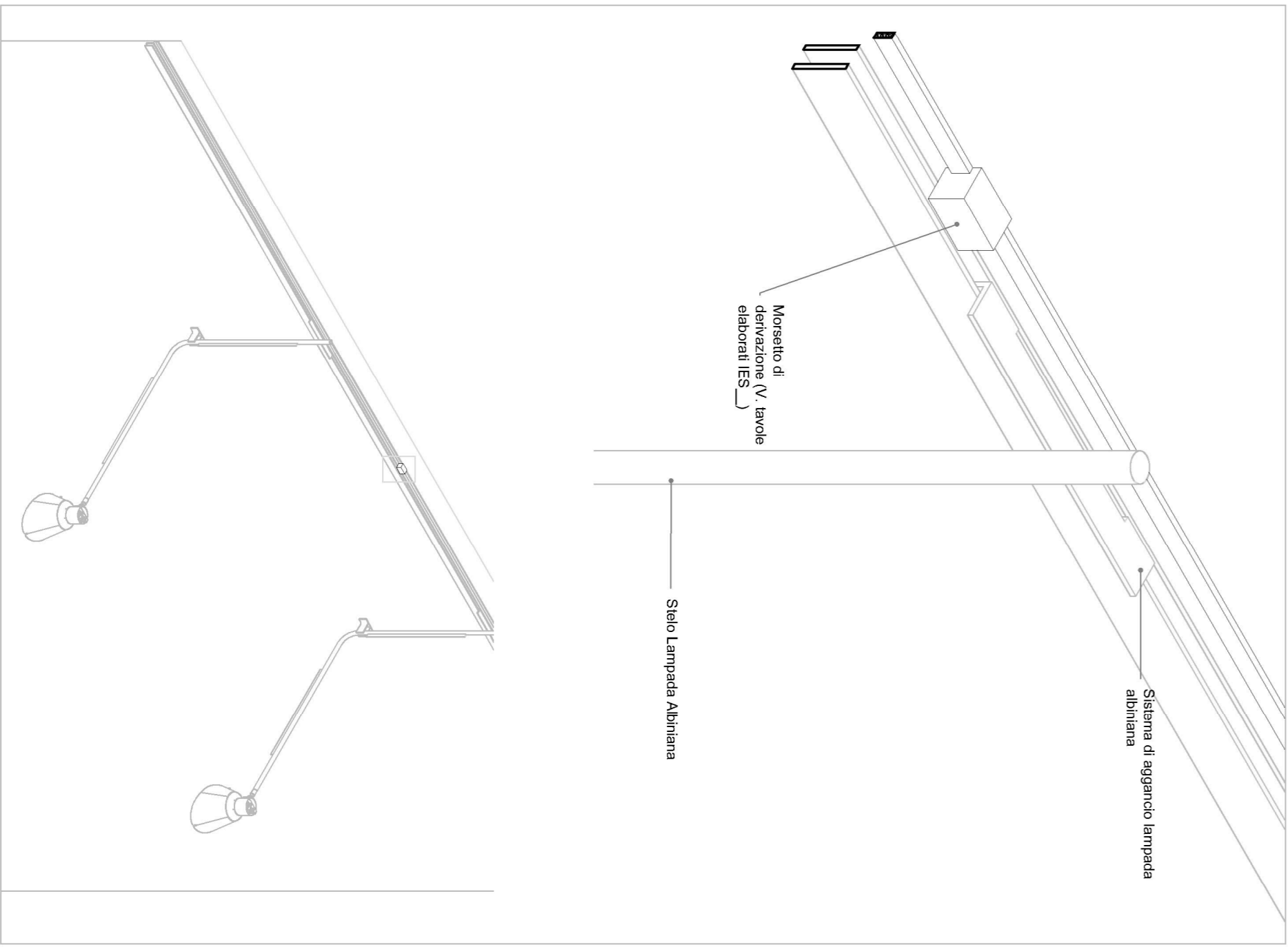
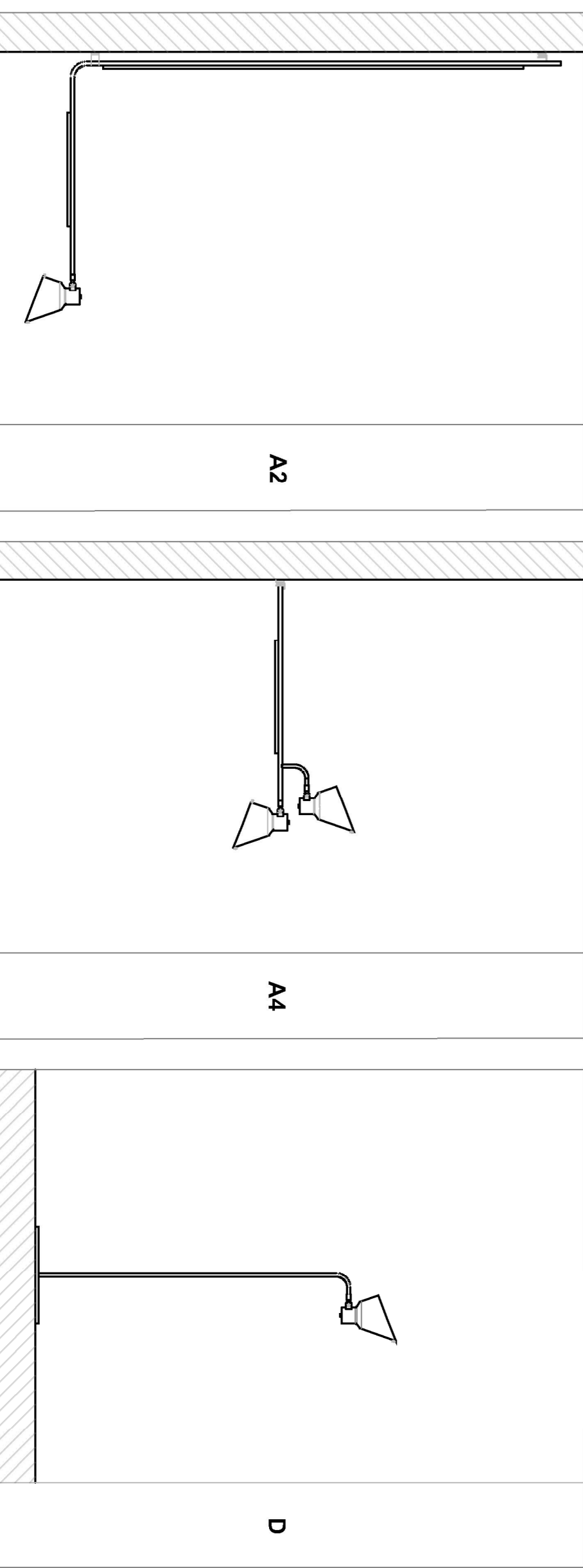
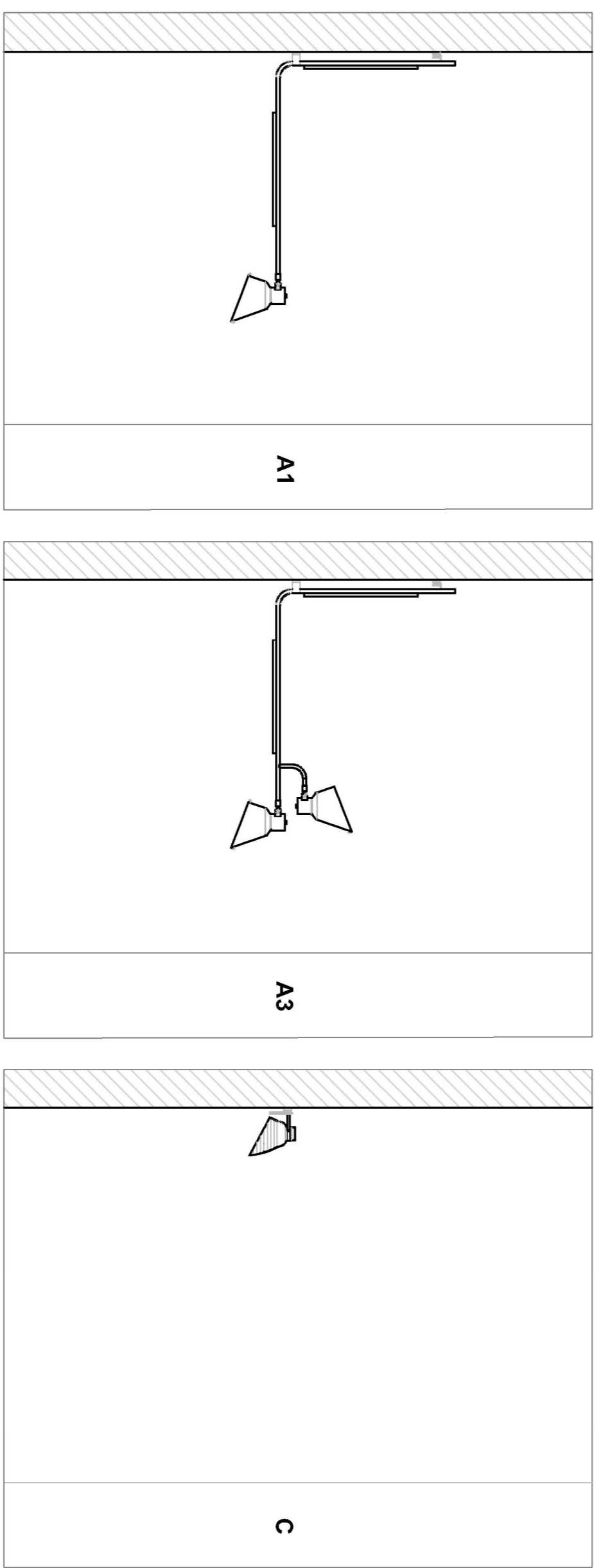
SEZIONE Bb' SCALA 1:5




SCALA 1:2



DETTAGLI ASSONOMETRICI



02				
01				
00	2019-10-28	PIRMA EMISSIONE	E. Bogni L. Sgarbi	Arch. G. Lo Presti
Revisione	Data	Oggetto	Relatorio	Controllato
				Approvato

<h1>COMUNE DI GENOVA</h1> 	
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE	Direttore Arch. Mirco GRASSI
Dirigente	Codice Progetto 12.34.D
Comune	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
COORDINATORE PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Giampaolo Mancini ed Associati Ing. Giampaolo Mancini Ing. Marco Magnifico P. I. Augusto Corsini
Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI)	Collaboratori: Ing. Giuseppe Taverniti, Ing. Mattea Musella Via Andrea 161 - 50136 Firenze (FI)
PROGETTAZIONE ARCHITETTICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Magni, Arch. Nicola Guicciardini, Arch. Edoardo Boli, Arch. Giuseppe La Presai	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELL'OPERA Arch. Lorenzo Leoncini
Via Del Guicciardini 15, 50123 Firenze (FI) Collaboratore Arch. Fabrizio Mennelli, Dott.ssa Ludovica Gigante	GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi

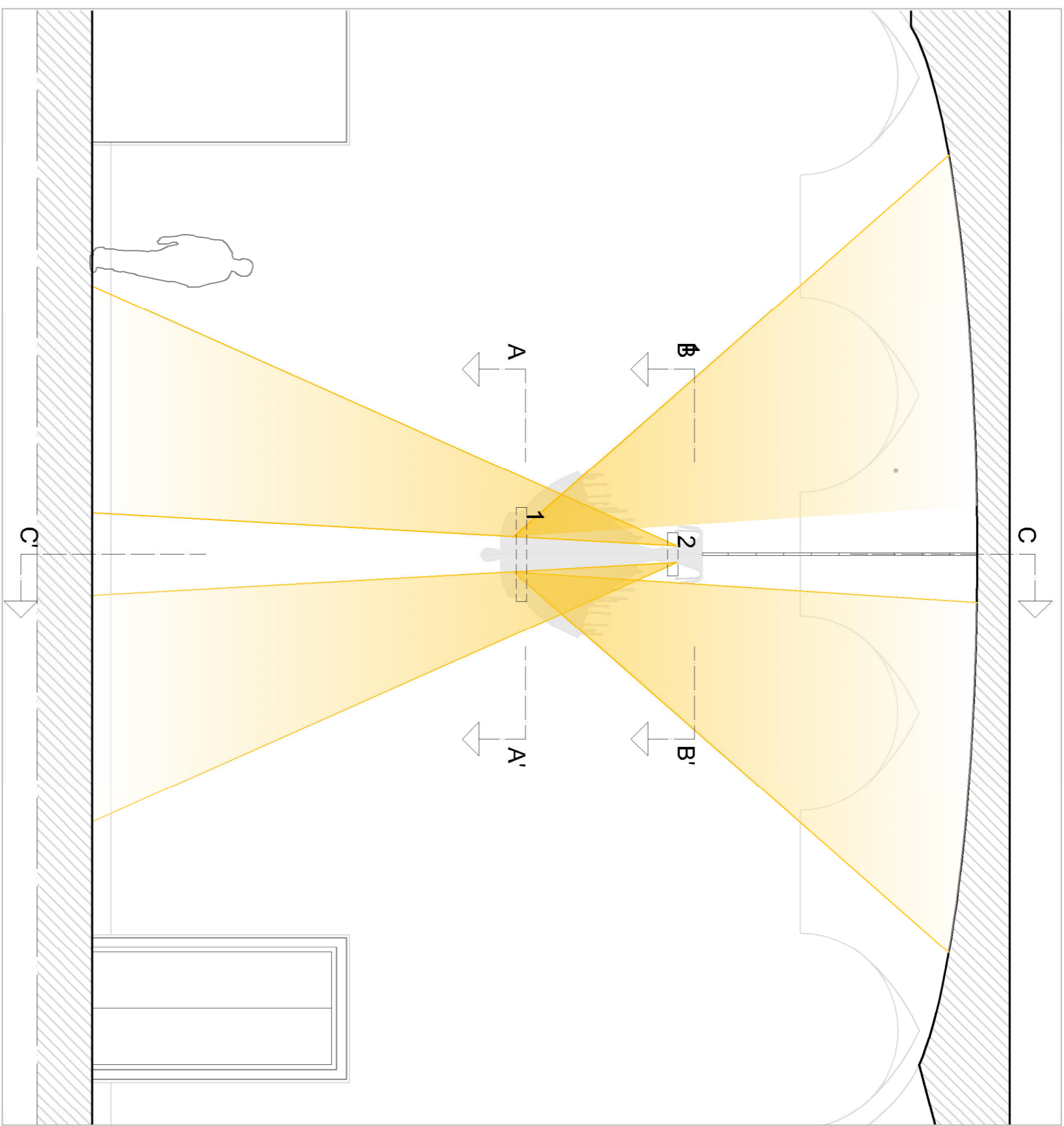
Intervento/Opera		Municipio	1
Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020)		Quartiere	CENTRO EST
Patto per la città di Genova - Misure di strada Nuova		Centro storico	12
Palazzo Rosso - via Garibaldi 18		N° prot. IAV	2
Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		N° tot. IAV	...
Oggetto della tavola		Scala	1:1.100
PROGETTO ILLUMINOTECNICO			2019/10/28

ADEGUAMENTO LAMPADA ALBINIANA

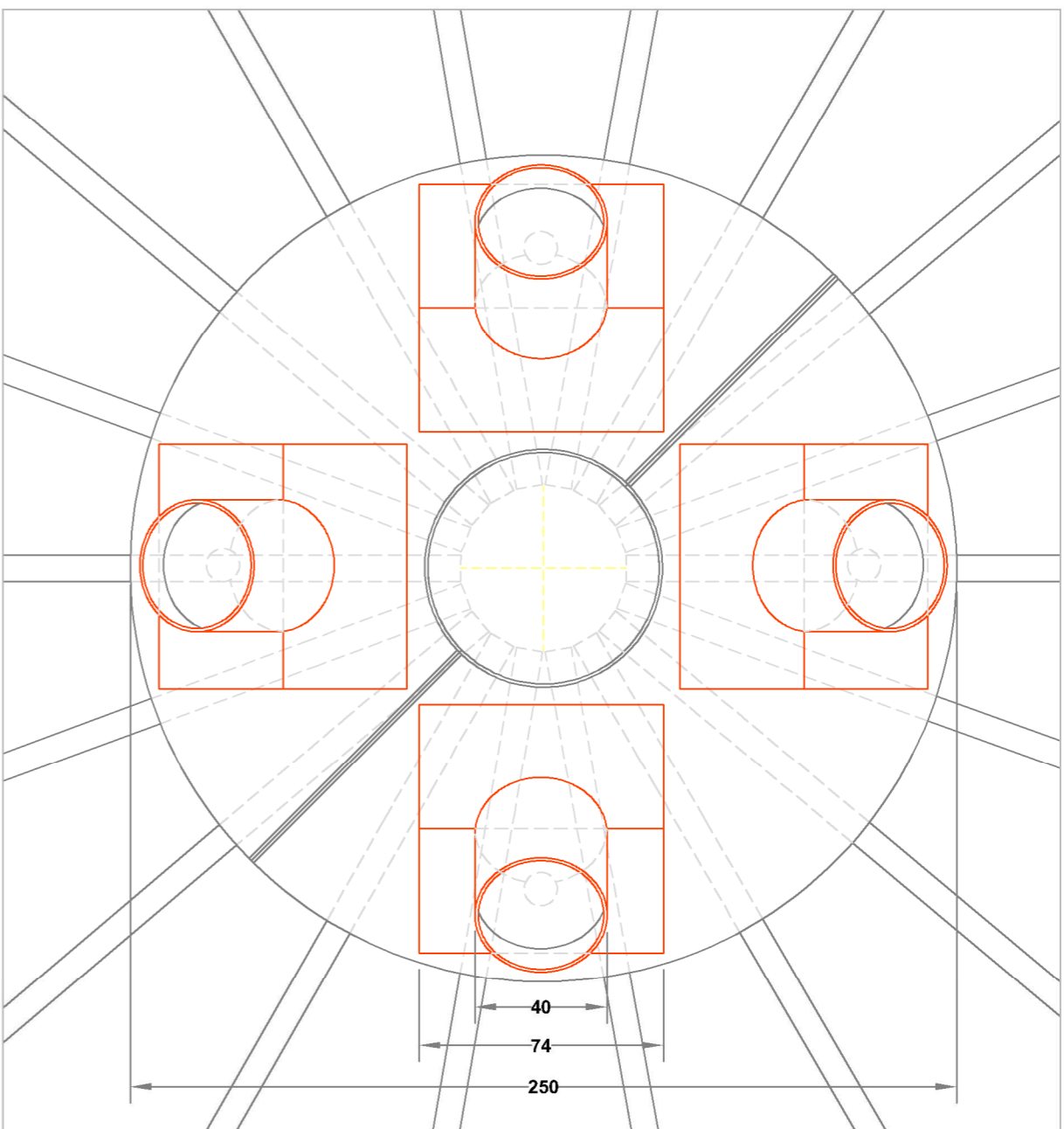
Tavola n°

ILL_L1
07

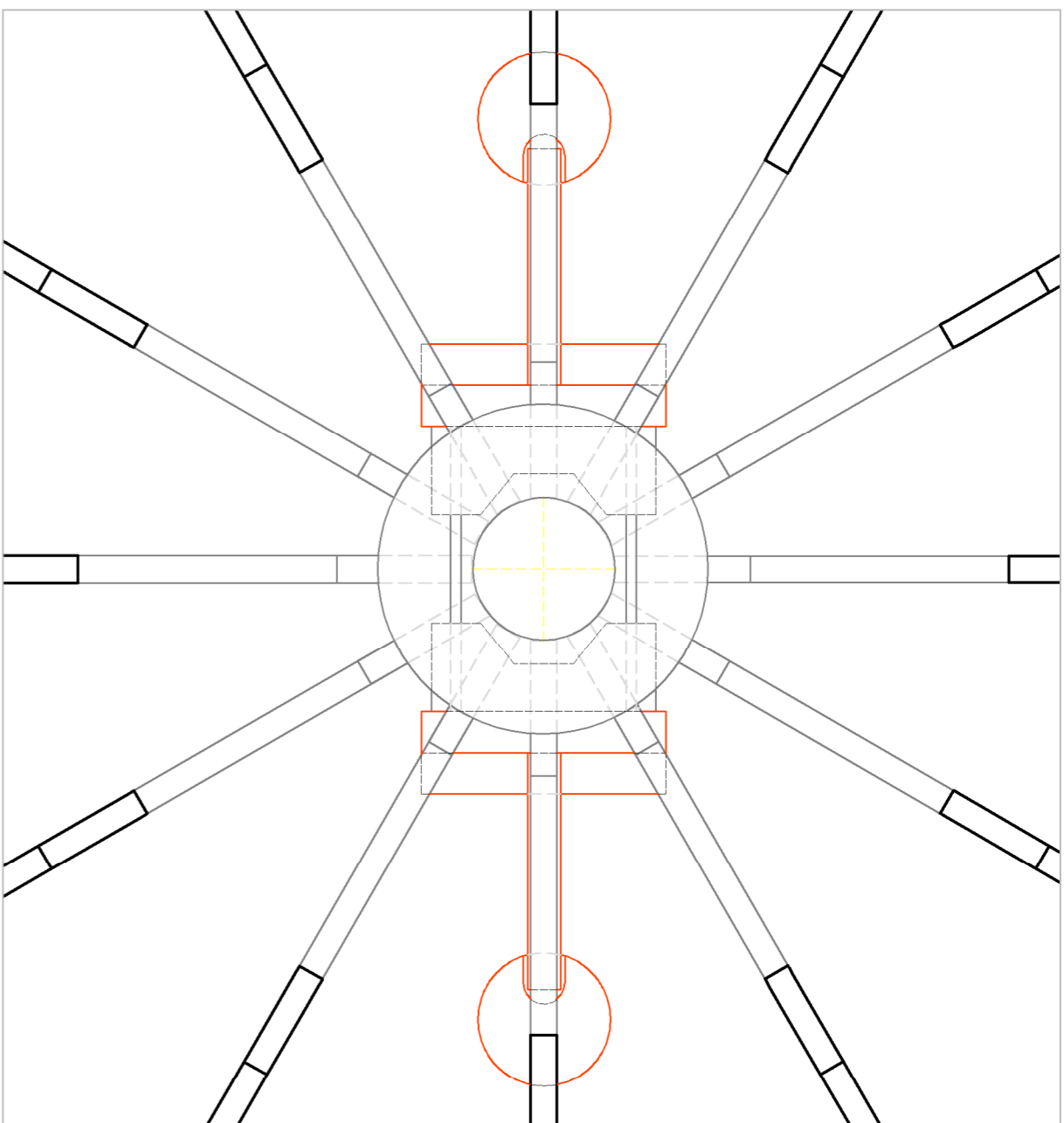
Quote espressa in mm.



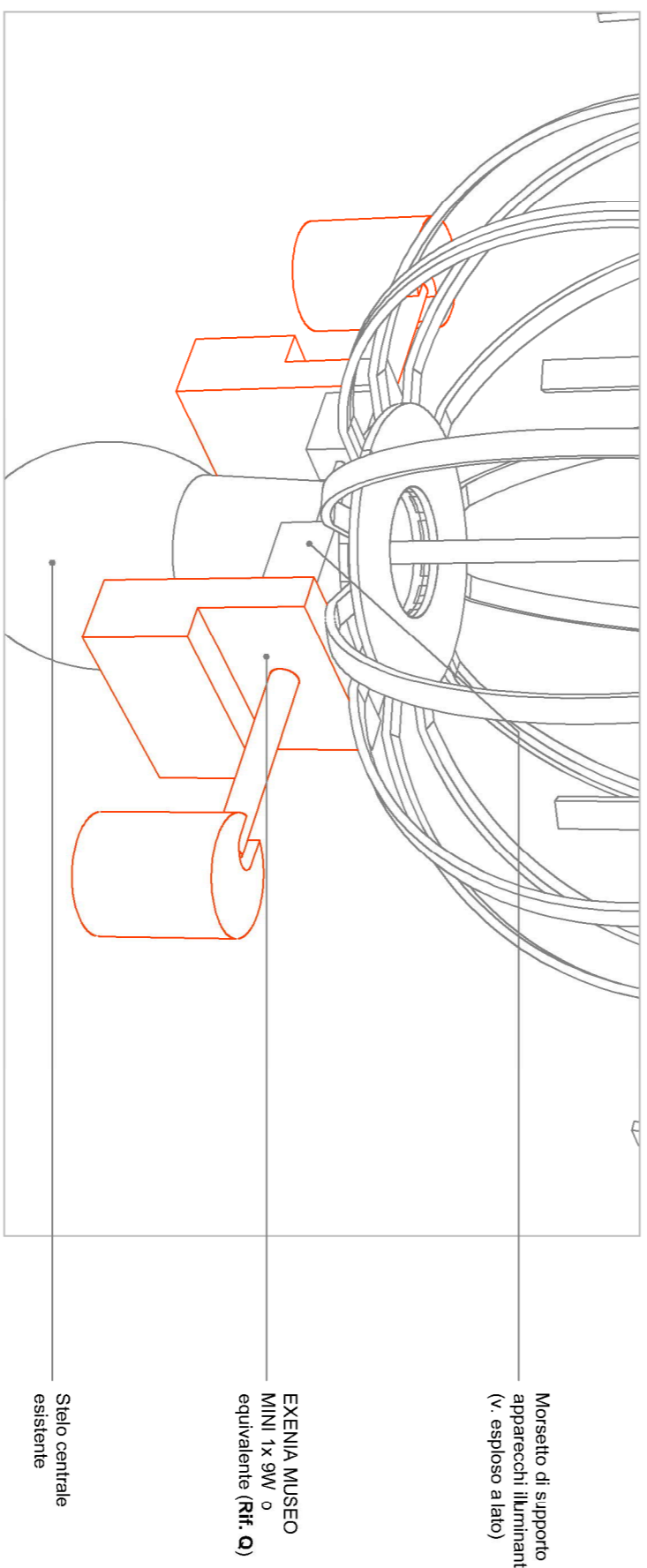
SEZIONE SCALA 1:50



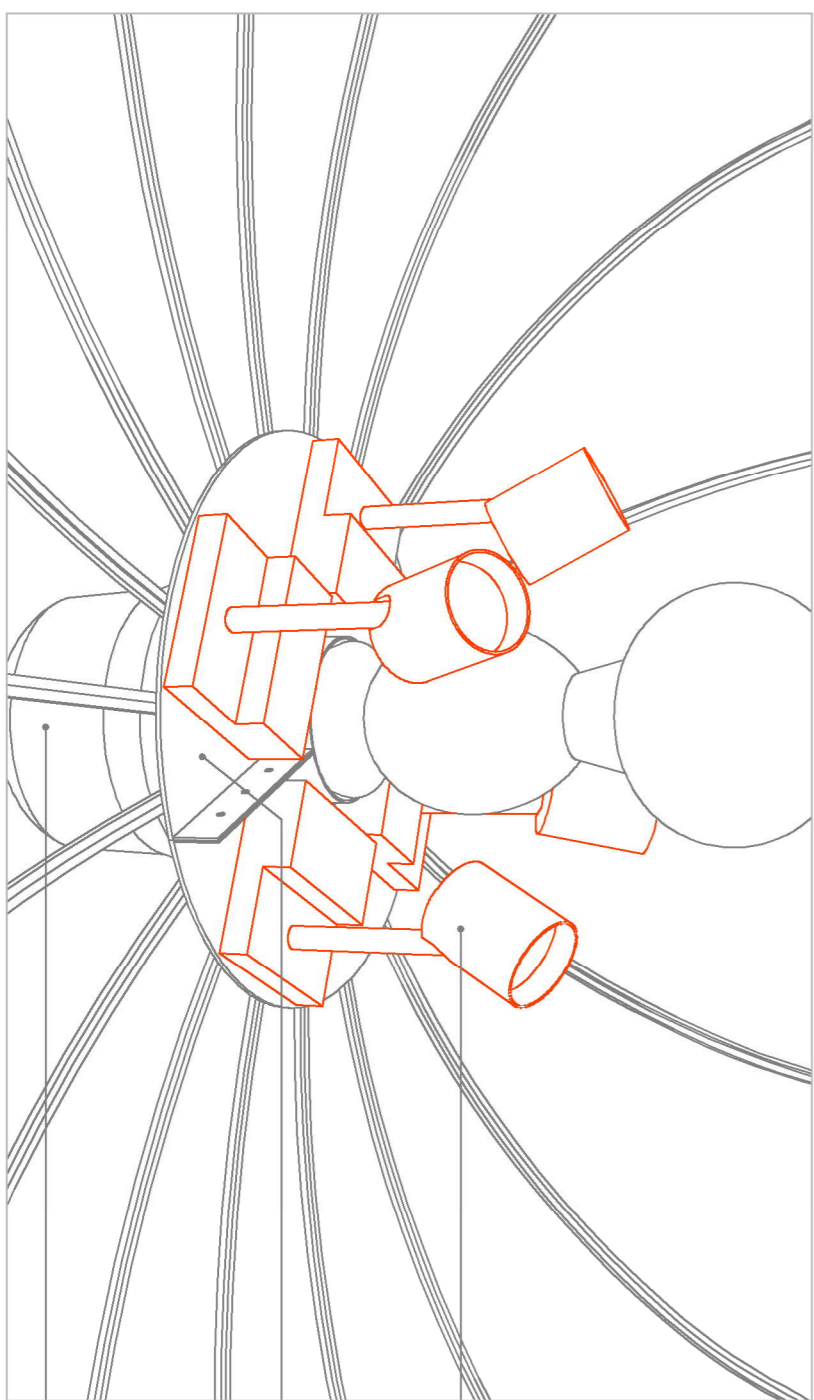
SEZIONE AA' - DISCO INFERIORE 1 SCALA 1:2



SEZIONE BB' - MORSETTO SUPERIORE 2 SCALA 1:2



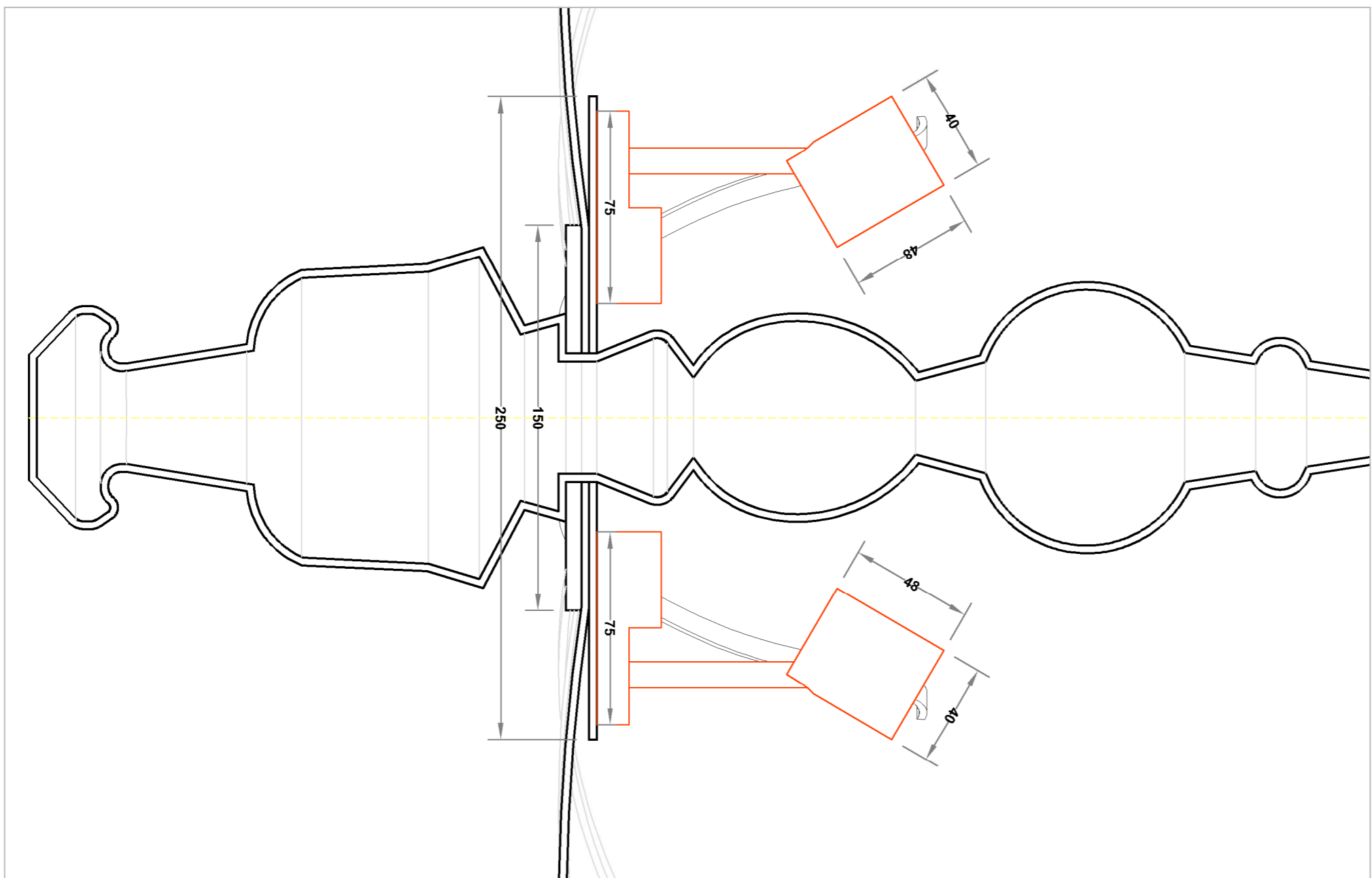
SCHEMA ASSONOMETRICO GENERALE



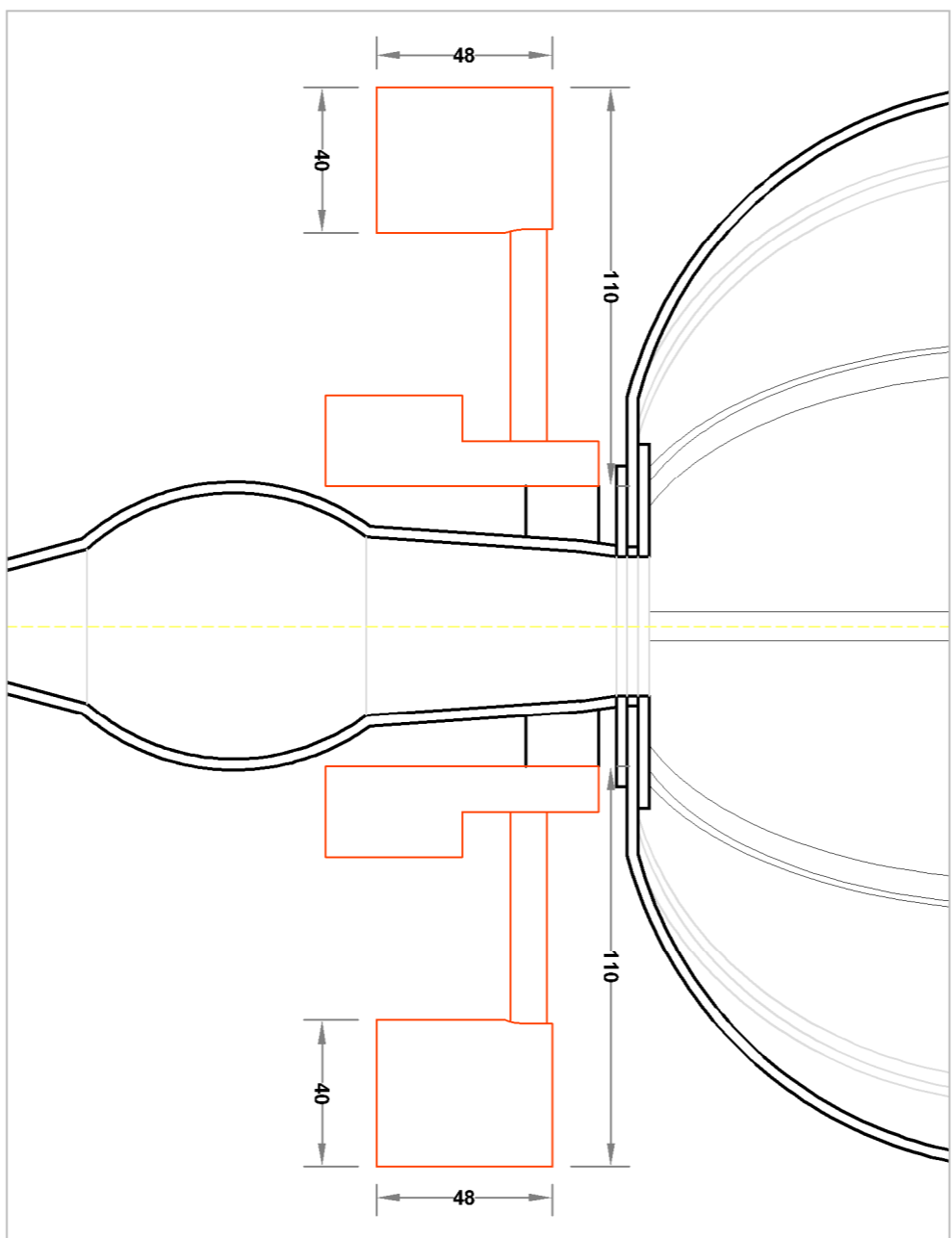
morsetto di supporto
 apparecchi illuminanti
 (v. esploso a lato)

EXENIA MUSEO
MINI 1x 9W 0
equivalente (Rif. Q)

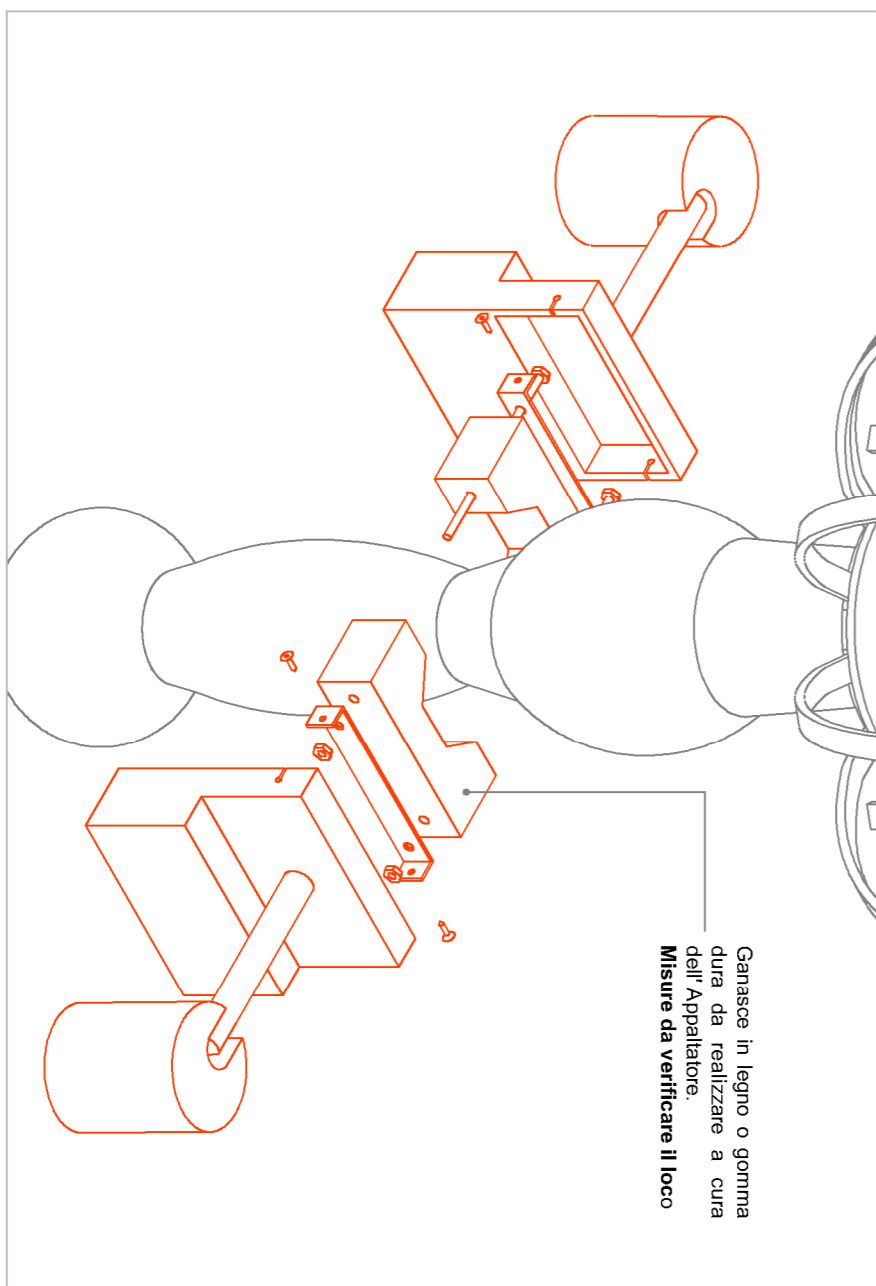
Stelo centrale
esistente



SEZIONE CC' - DISCO INFERIORE SCALA 1:2



SEZIONE CC' - MORSETTO SUPERIORE SCALA 1:2



ESPLOSO ESPLICATIVO DEL SISTEMA
DI ANCORAGGIO SUPERIORE

**Ganasce in legno o gomme
dura da realizzare a cura
dell'Appaltatore.
Misure da verificare il loco**

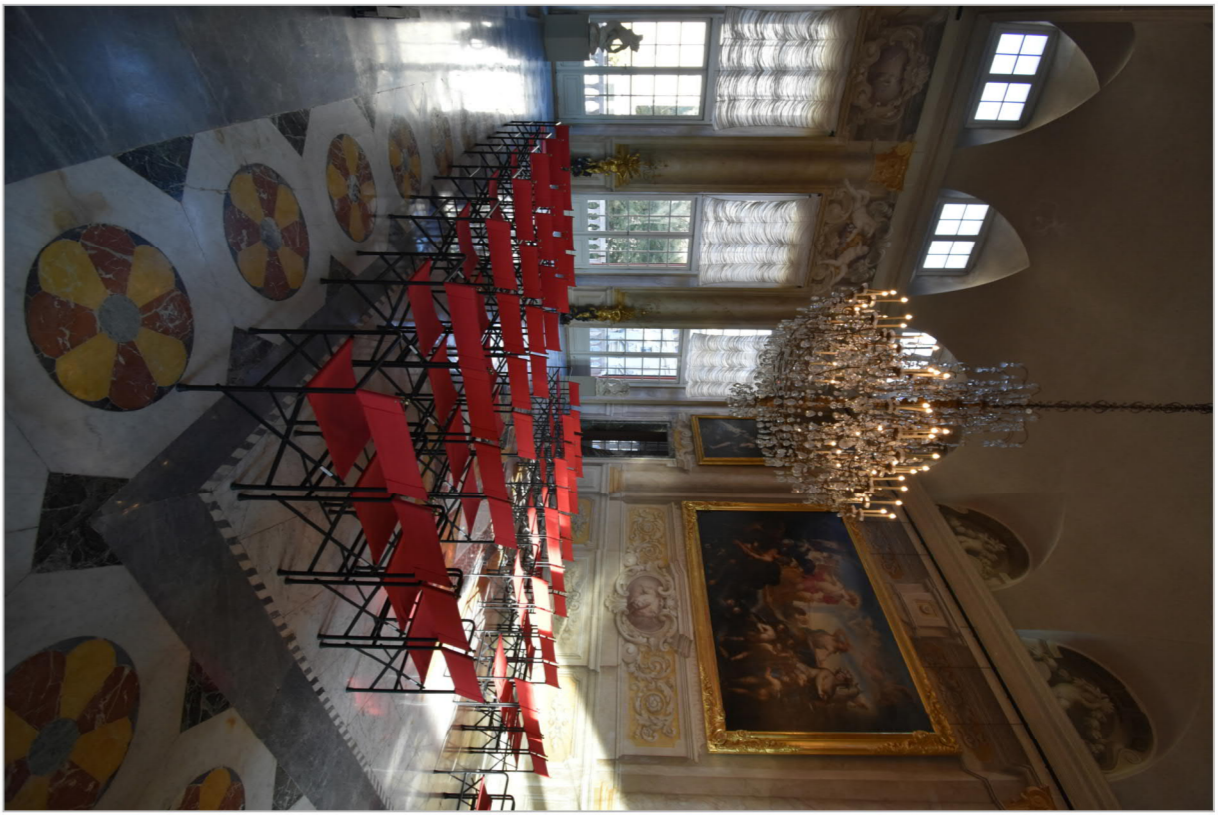




IMMAGINE DI RIFERIMENTO






02					
01					
00	2019-10-28	PIUMA EMISSIONE	E. Bortolli L. Gigante	Arch. G. Lu Presti	Arch. P. Gulicardini
Revisione	Data	Oggetto	Redattore	Controllato	Approvato

		Direttore Arch. Mico Grassi	
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Dirigente	
COMUNE DI GENOVA		Codice Progetto 12.34.D	
Coordinamento Progettazione Arch. Mario Rizzi		Responsabile Unico Progettamento Arch. Mico Grassi	
Progettazione Impianti Elettrici, Meccanici e Antincendio Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI)		Progettazione Impianti Elettrici e Speciali Studio Ing. Giampaolo Mancini ed Associati Ing. Giampaolo Mancini Ing. Mauro Gangioli P. I. Angelo Corsini	
Collaboratori: Ing. Andrea Tavernini, Ing. Maria Malesisa Via Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)		Via Arletina 161 - 50136 Firenze (FI)	
Progettazione Architettonica, Restauro e Allestimento Giuseppina e Magni Architetto Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Magni Arch. Nicola Capazzucchi, Arch. Edoardo Boffi, Arch. Giuseppe Lo Presti		Progettazione Illuminotecnica Arch. Massimo Iaconi	
Via dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante		Progettazione e Coordinamento della Arch. Lorenzo Leoncini	
Intervento Opera Fondo per lo sviluppo la coesione (FSC-2014-2020) Piano per la città di Genova - Misto di Strada Nuova Palazzo Rosso - Via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Boggi	
Oggetto della tavola PROGETTO ILLUMINOTECNICO		Municipio CENTRO EST Centro Quattro CENTRO STORICO N° progr. Tav. 2	
Livello Progettazione ESECUTIVO		Tavola n° ILL. L1 08	
Codice MOGE 17247		Codice identificativo tavola IAR_2019-10-16 progetto piano awg	
Scala VARIE		Data 2019/10/28	



Lampade storiche albiniane




	A	Lampada a braccio storica alburnina, rinequagliata con sorgenti LED (vedi lav. IL.L.1 / 07)
	B	<p>41- Lampada a braccio opaca</p> <p>42- Lampada a braccio con testa verticale lungo braccio a braccioli con decorazioni</p> <p>43- Lampada doppia, senza stelo verticale</p>
	C	Lampada a parete storica alburnina, senza campana in metallo, rinequagliata con sorgenti LED (lav. IL.L.1 / 07)
	D	Plancha a luce indiretta storica alburnina, rinequagliata con sorgenti LED (vedi lav. IL.L.1 / 07)

Binari, faretti e altri apparecchi di nuova installazione


B ₁		81: Bauri elettrico bassissima analoga, 46V DC 82: Baurio elettrico trifase 220V
P ₁		Fareto per baurio elettrificato 220V mod. Pansani, produzione ENCO, o equivalente P1: Offica Nervoni SpA, 6, 4W P2: Offica Spa, 15, 12W P3: Offica mod. 28, 12W
Q		Fareto a LED 5V/1 a baseata, con alimentatore incorporato, mod. Museo Mini, produzione Exempla, o equivalente, officia Wida, 60° R15: Offica Wida, 60°
R ₁		Fareto a LED 9W, a baseata, con alimentatore incorporato, mod. Museo Mini, produzione Exempla, o equivalenti: R1: Offica Medium, 24° R2: Offica Medium, 24° R3: Offica Wida, 60° R15: Offica Wida, 60°
R ₂		Fareto a LED 9W, a baseata, con alimentatore incorporato, mod. Museo Mini, produzione Exempla, o equivalenti: R21: Offica Medium, 24° R22: Offica Large, 36° R23: Offica Wida, 60°

Lampadario e candelabri storici esistenti

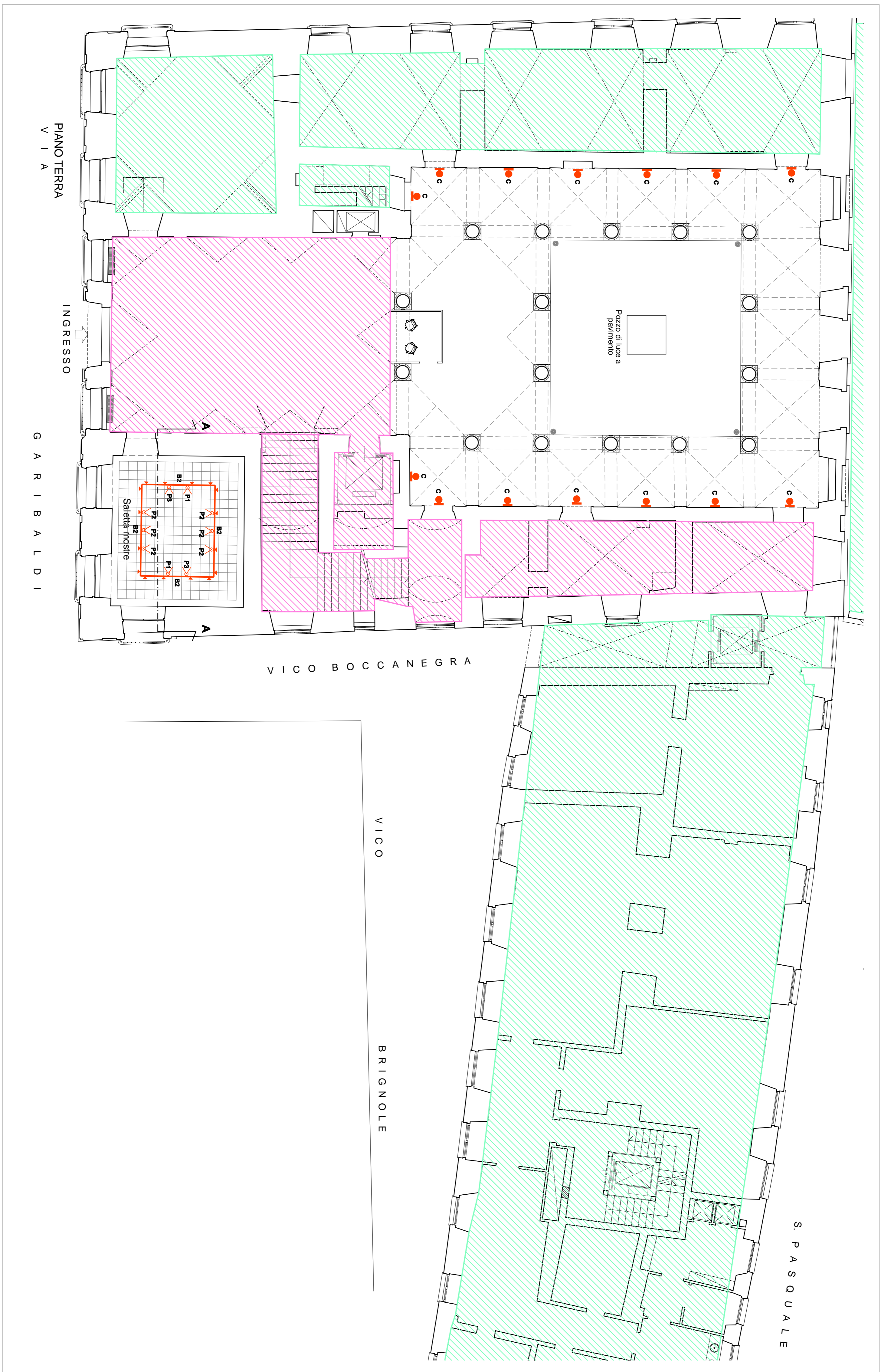
CH	 <p>Caricabatterie estetista, ricaricabatterie con lampade a LED professionali (escluso il ricambio del cabloggio)</p>
SP	 <p>Lampadario in cristallo estetista, ricaricabatterie con lampade a LED professionali (escluso il ricambio del cabloggio) (vedi box ILLUST 80)</p>

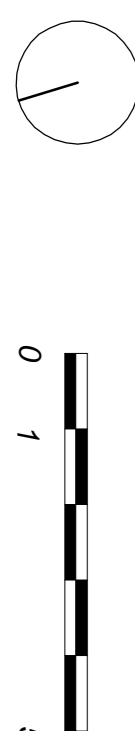
	Aree non comprese nel progetto di illuminazione espositiva, sviluppati nel progetto impiantistico (di minore agli esecutori IES)
	Aree non comprese nel progetto
	Direzione di puntamento dei fari




02				
01				
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Bortù F. Marinelli L. Sgarbi	Arch. G. Lo Presti Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Approvato


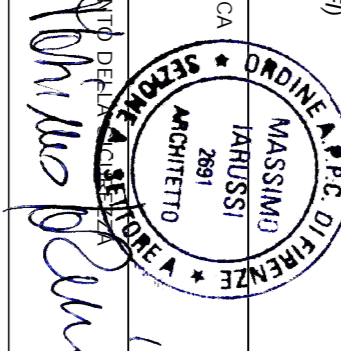
COMUNE DI GENOVA			
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI	
Comune di GENOVA RESPONSABILE UNICO IMPIEGATO		Arch. Mirco GRASSI Codice Progetto 12.34.D	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Giampaolo Mancini ed Associati Ing. Giancarlo Magnifico Ing. Mario Caracciolo P.L. Angelo Corsini Via Arena 161 - 50136 Firenze (FI)	
Collaboratori: Ing. Andrea Taverni, Ing. Maria Massella		P.C. DITTORE MASSIMO 2891 ARCHITETTO P.L. 1234567890	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Giuliacardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Giuliacardini, Arch. Marco Magni, Arch. Nicola Capozzoli, Arch. Edoardo Bovi, Arch. Giuseppe Lo Presti Via dei Giuliacardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Fabrizio Manfelloti, Dott.ssa Lucrezia Gigante		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iannosi PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DEL Arch. Lorenzo Leoncini GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi	

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		Municipio CENTRO EST	1
Obiettivo della tavola PROGETTO ILLUMINOTECNICO		Quantità CENTRO STORICO	1,2
PIANTA PIANO TERRENO		N° prog. lav.	2
LIVELLO 00		N° tot. lav.	...
Scala 1:100 20/9/2028		Data	
Livello Progettazione ESECUATIVO		ILLUMINOTECNICO	
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola MAC.2019-10-16 progetto piano. mag	
ILL-L1		01	



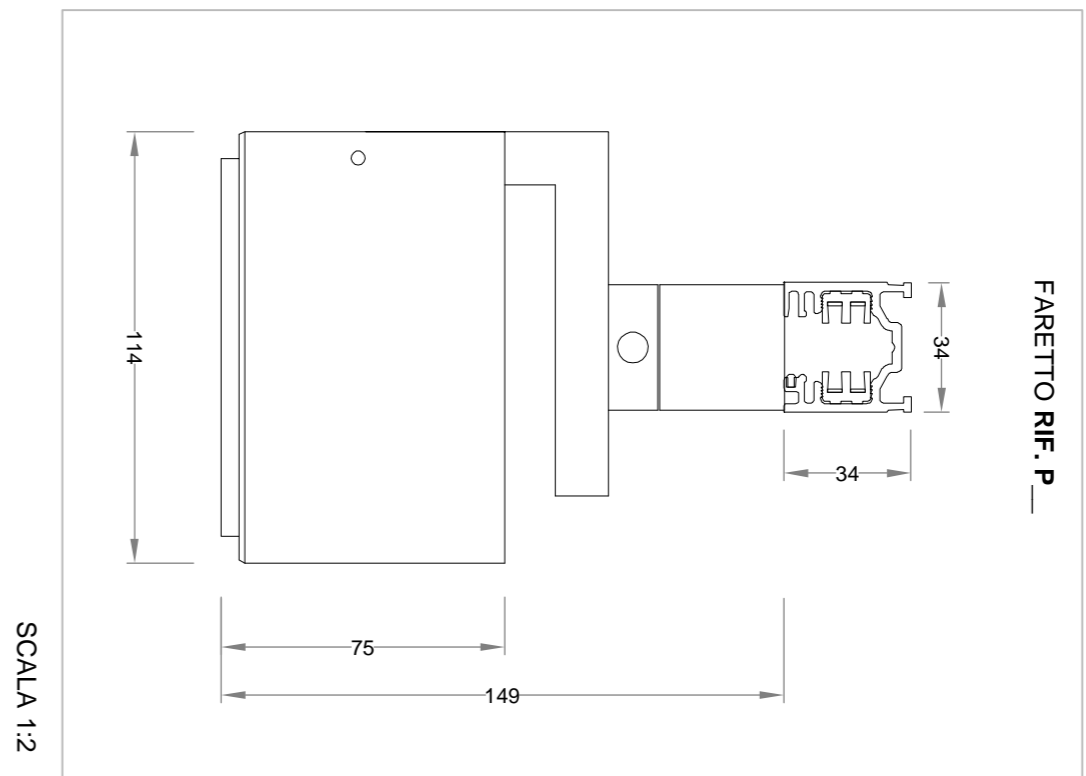
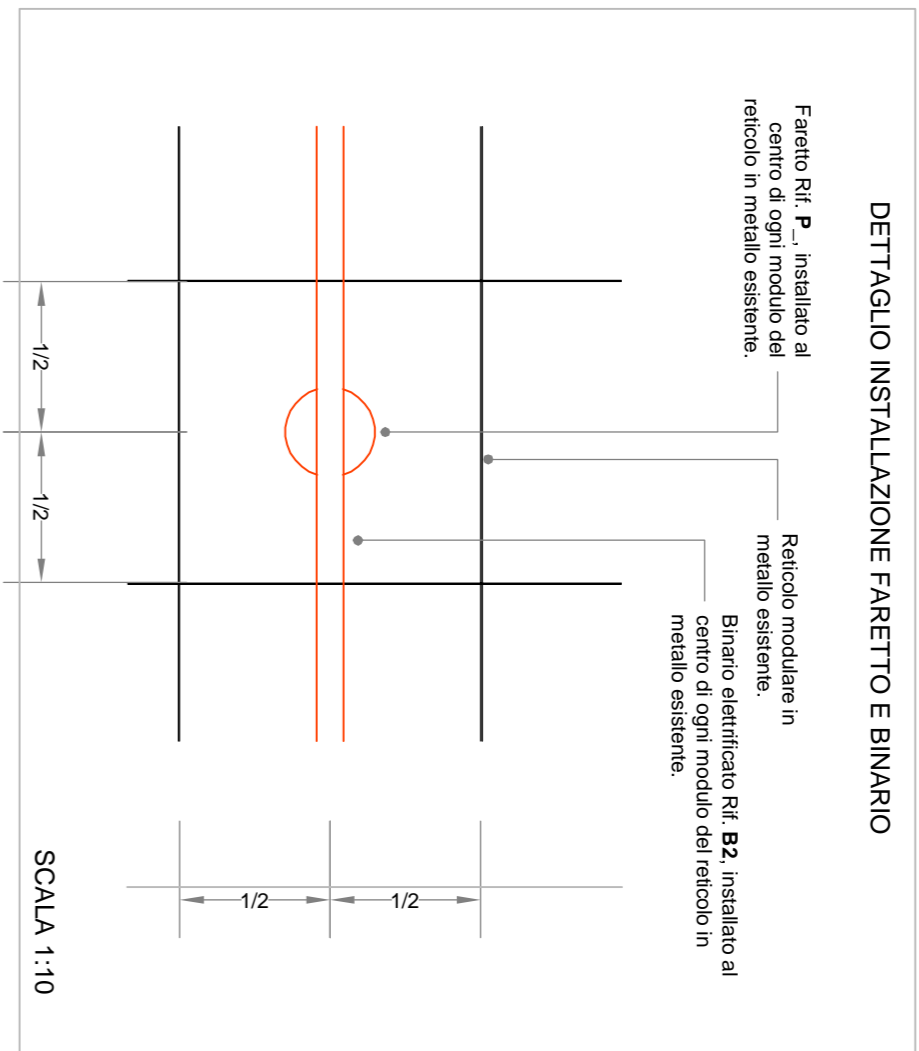
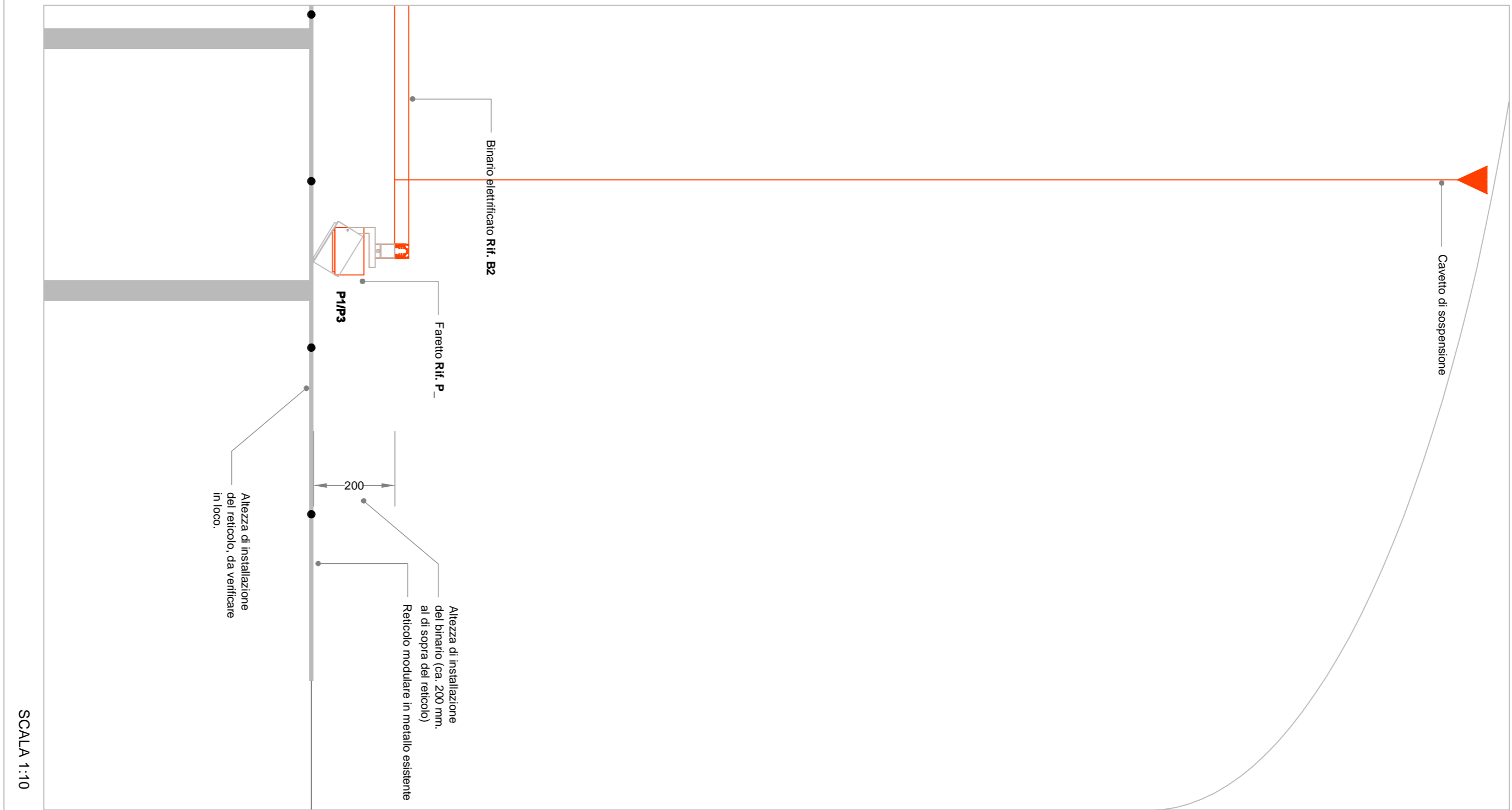
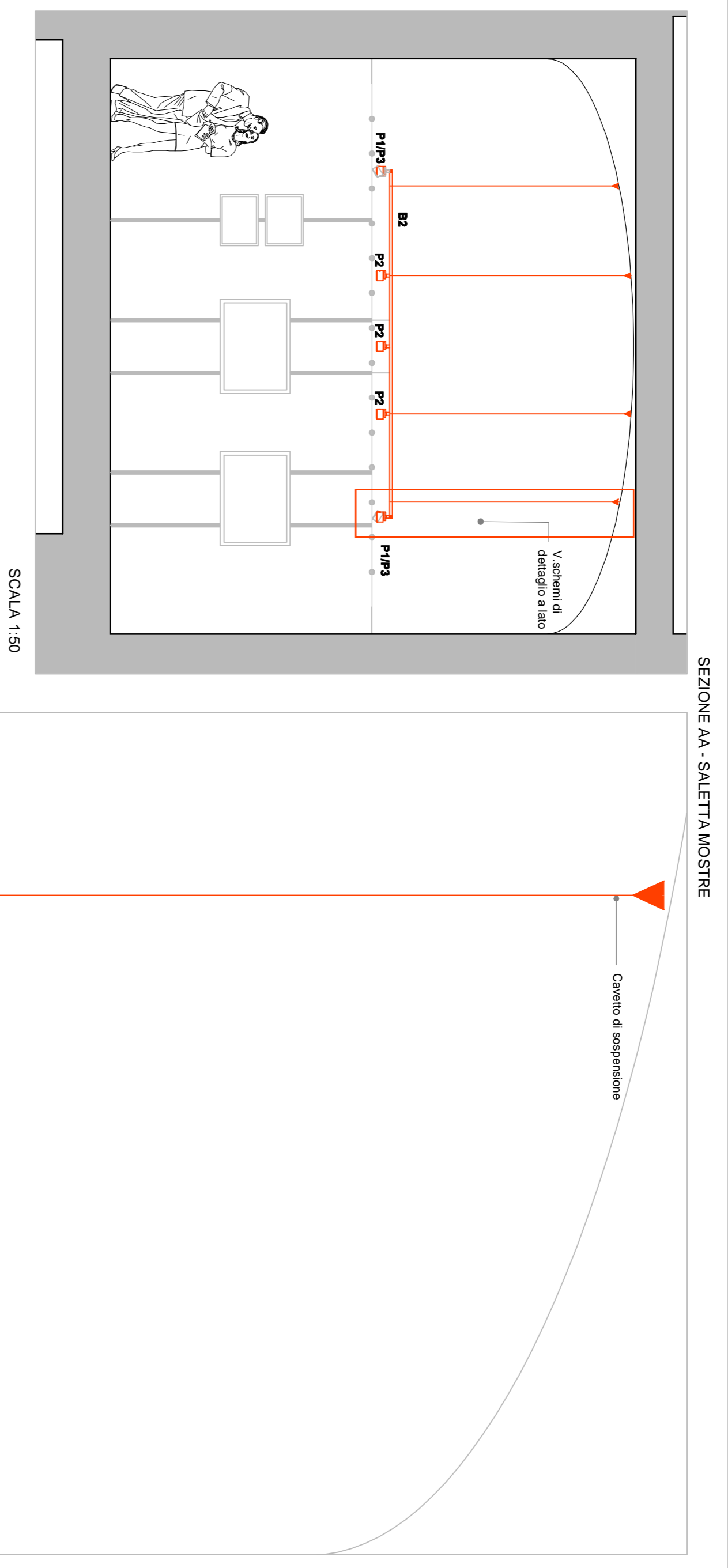


	Area non compresa nel progetto di illuminazione espositiva, sviluppiata nel progetto monumentale (è rimasta agli esecutori IES-)
	Area non compresa nel progetto
	Direzione di puntamento dei fari

COMUNE DI GENOVA			
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI	
Dirigente		Codice Progetto 12.34.D	
Comune D I GENOVA		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO <i>Ing. Luca Sani</i> Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) <i>Via Sante Riquardo 40 - 50129 Firenze (FI)</i>		Arch. Mirco GRASSI PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Campero Mancini ed Associati <i>Ing. Giovanni Mancini</i> <i>Ing. Mauro Origagni</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Arona 161 - 50136 Firenze (FI)</i>	
Collaboratori: <i>Ing. Andrea Taverni, Ing. Maria Mussila</i>		MASSIMO IARROSSI 281 ARCHITETTO	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Gucciaradini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Gucciaradini, Arch. Marco Magni,</i> <i>Arch. Nicola Capazzuoli, Arch. Edoardo Batti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Del Gucciaradini 15, 50123 Firenze (FI)</i>		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Enaudi</i>	
Collaboratori: <i>Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante</i>		PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELL'OPERA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> 	
GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Boggi</i>			

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA


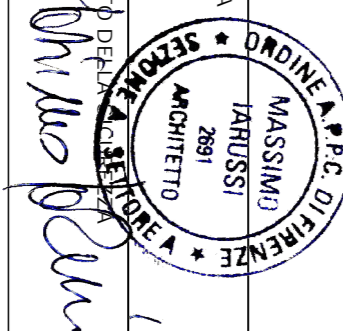
SEZIONI E DETTAGLI PIANO TERRA



NOTA: il binario elettrificato dovrà essere installato ad un'altezza superiore di cm. 20 rispetto al reticella esistente e allineato sulla mezzzeria delle maglie tagliandolo a misura in opera se necessario.
Quote da verificare in loco.

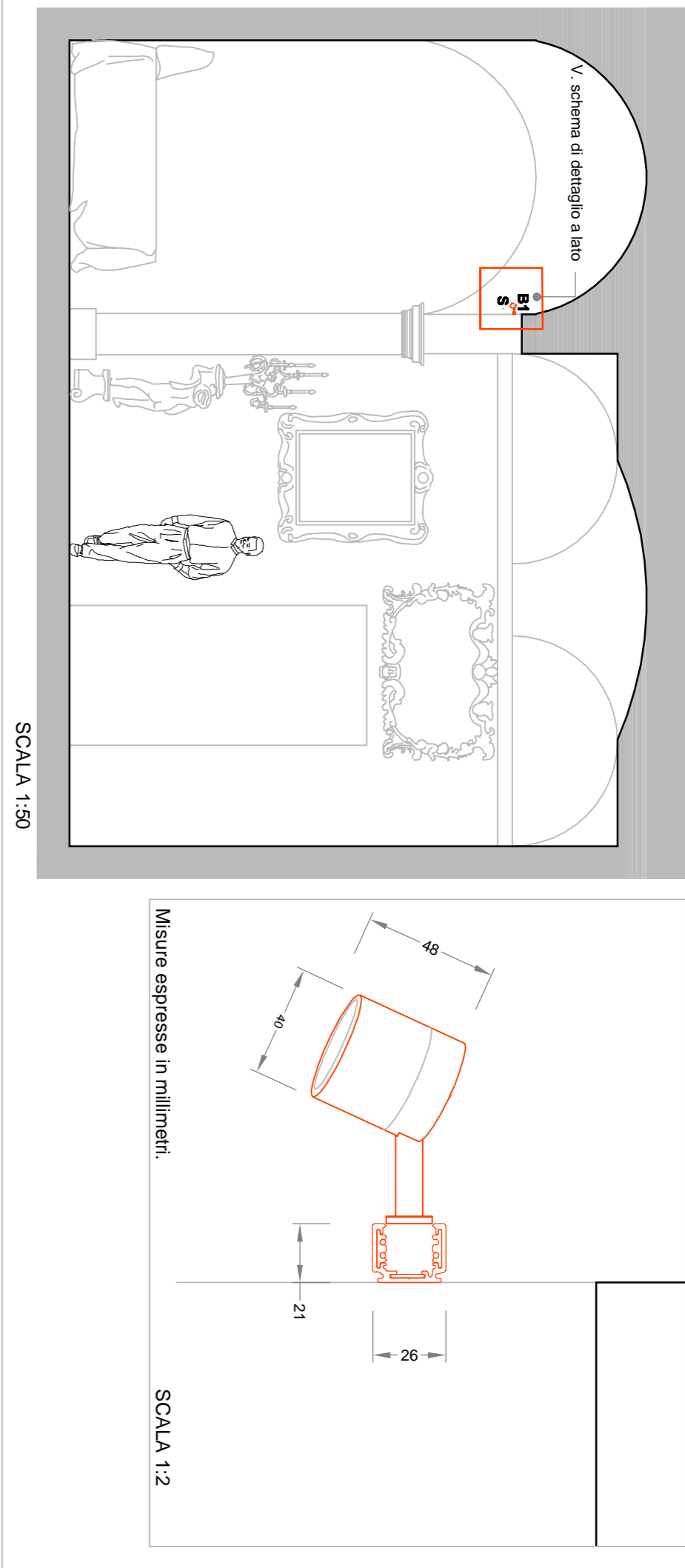
Misure espresse in millimetri

02				
01				
00	2019 - 12-28	PRIMA EMISSIONE	E. Bortol M. Ill L. Gigante	Arch. G. Lo Pestil
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Approvato
			Controllato	Arch. P. Giaccaardi

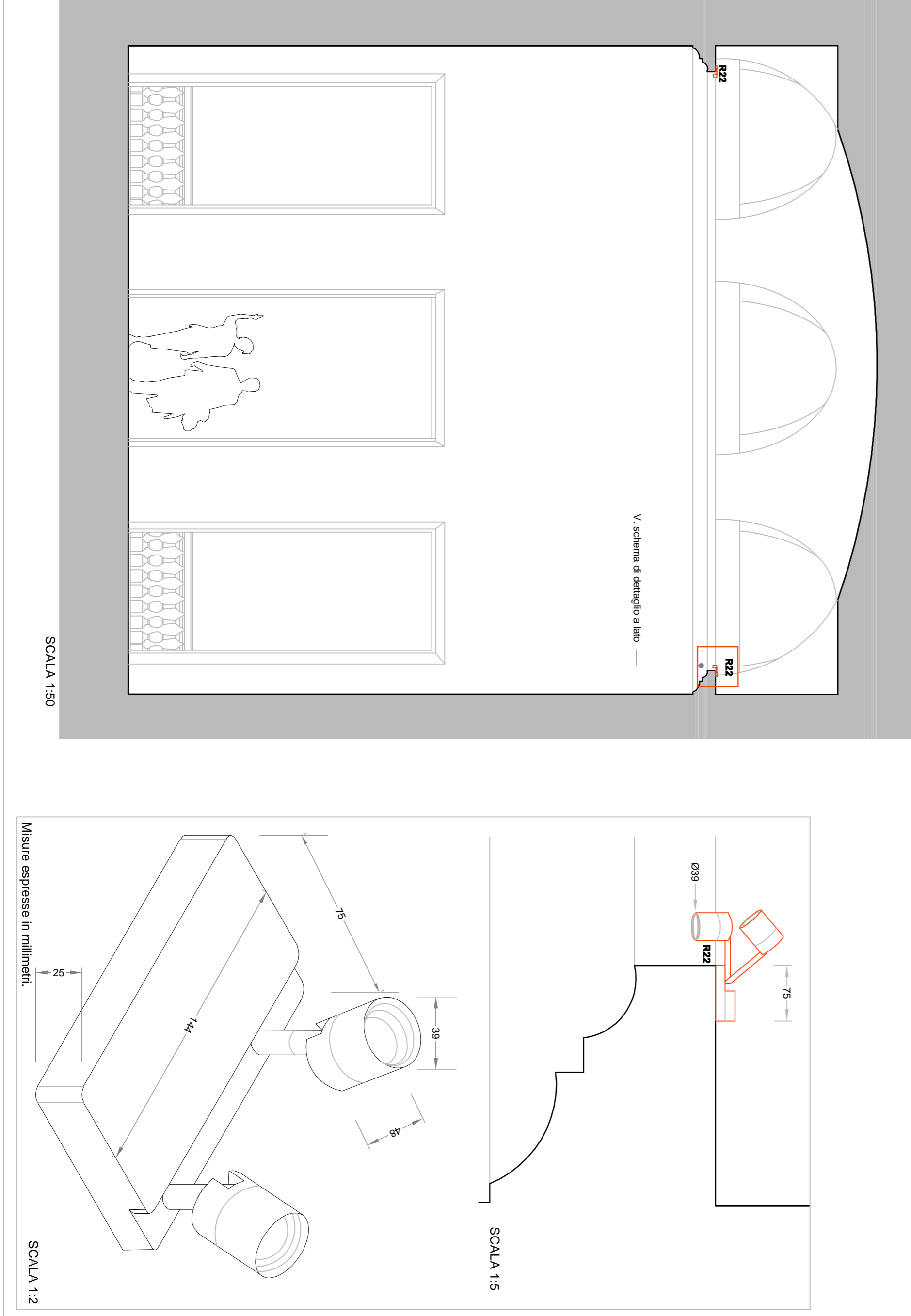
COMUNE DI GENOVA					
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE				Direttore Arch. Mirco GRASSI	
				Dirigente	
Comitente		Codice Progetto		12.34.D	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Mirco GRASSI			
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Sstudio Tecnico Ing.Luca Sani (Mandatario) Ing. Luca Sani Via Sanse Repubblica 40 – 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Andrea Taverniti, Ing. Natalia Musella		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Sstudio Ing.Giuseppe Mancini ed Associati Ing. Massimo Magagnoli Ing. Mauro Garofalo P.l. Angelo Corsini Via Aretina 161 - 50136 Firenze (FI)			
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESIDUO E ALLESTIMENTO Guccicardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guccicardini, Arch. Marco Magni, Arch. Nicola Capazzucchi, Arch. Edoardo Batti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Del Guccicardini 15, 50123 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iausti PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELL'OPERA Arch. Lorenzo Leoncini 			
		GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Boggi			

Intervento/Opera					
Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020)					
Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova					
Palazzo Rosso - via Garibaldi 18					
Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo					
Oggetto della tavola					
PROGETTO ILLUMINOTECNICO					
SEZIONI E DETTAGLI PIANO TERRENO					
Livello Progettazione		E S E C U T I V O		ILLUMINOTECNICO	
Codice MOGE	717247	Codice OFFEA	...	Codice identificativo tavola	IAR_2019-10-16 progetto piano_tav.dwg
Tavola N°		ILL_L1 04			
		Scala VARE		Data 2019/02/28	
		N° prof. tav.		N° tot. tav.	
		2		...	
		CENTRO STORICO		12	
		Municipio		1	
		Quartiere		EST	

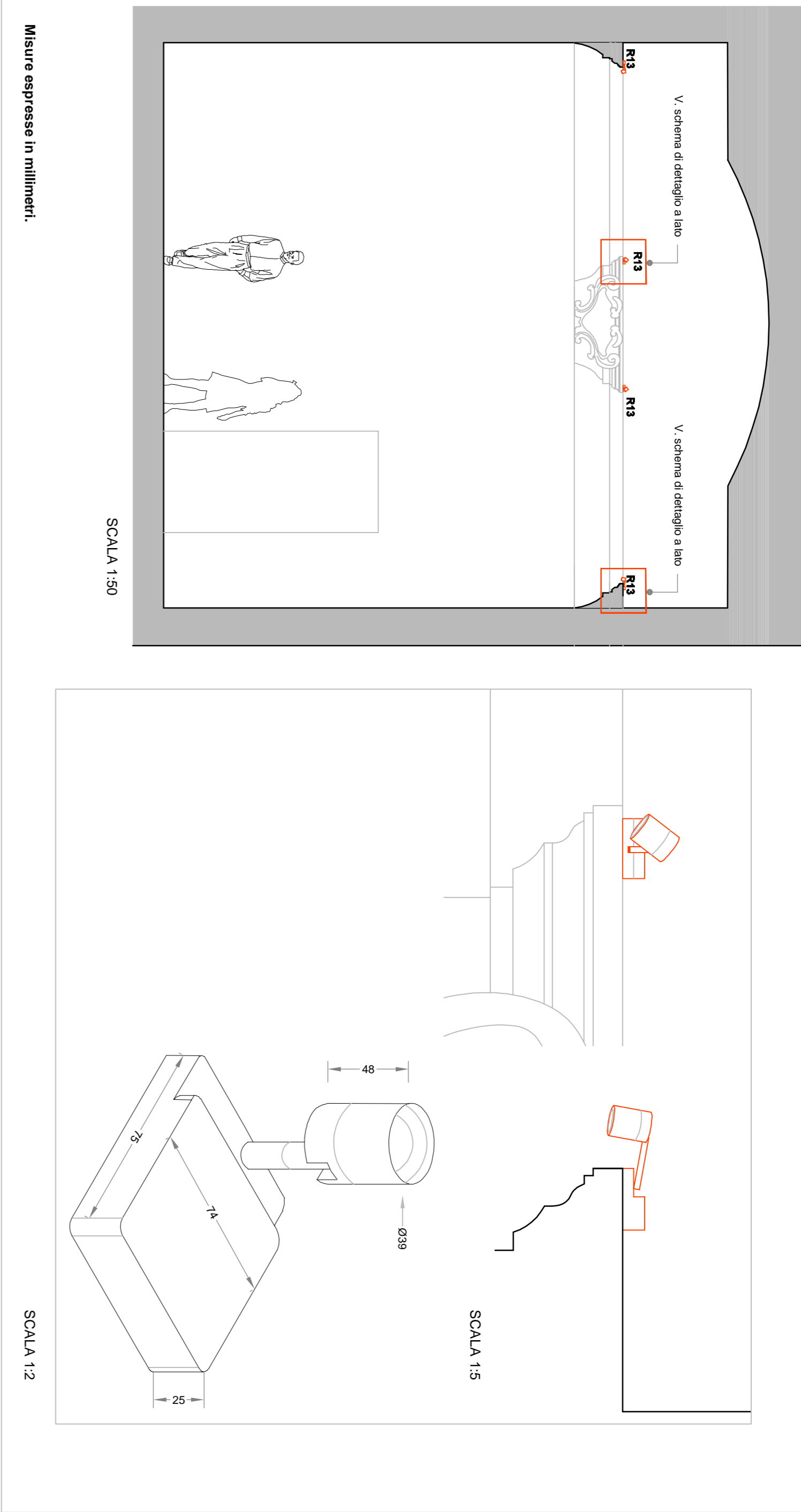
SEZIONE CC - ALCOVA



SEZIONE EE - SALONE



SEZIONE DD - SALA DELLA GIOVENTU' IN CIMENTO



02					
01					
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Bontà L. Gigante	Arch. G. Le Presti	Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA					
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE					
Comitante					
COORDINAMENTO UNICO PROGETTAZIONE					
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO					
Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario)					
Ing. Luca Sani					
Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI)					
Collaboratori:					
Ing. Andrea Taverni, Ing. Matteo Musella					
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO					
Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato					
Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Magni,					
Arch. Nicola Capozzoli, Arch. Edoardo Betti,					
Arch. Giuseppe Lo Presti					
Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)					
Collaboratori:					
Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante					
PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA					
Arch. Massimo Braggi					
PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO D.P.F.					
Arch. Lorenzo Leoncini					
GIOVANE PROFESSIONISTA					
Arch. Camilla Brogi					
INTERVENTO					
Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020)					
Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova					
Palazzo Rosso - via Garibaldi 18					
Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo					
PROGETTO ILLUMINOTECNICO					
PROGETTO DELLA TAVOLA					
SEZIONI E DETTAGLI SECONDO PIANO NOBILE					
Tavola N°					
ILL_11					
05					

02					
01					
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Botti F. Marinelli L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>																				
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI																		
Comittente C O M U N E D I G E N O V A		Dirigente																		
CODICE PROGETTO 12.34.D																				
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI																			
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Andrea Taverni, Ing. Mattia Musella	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)																			
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA LAVORAZIONE Arch. Lorenzo Leoncini GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi																			
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Municipio</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CENTRO EST</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Quartiere</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CENTRO STORICO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° progr. tav. 2</td> <td colspan="2">N° tot. tav. ...</td> </tr> <tr> <td>Scala</td> <td colspan="2">Data 2019/10/28</td> </tr> </table>	Municipio		1	CENTRO EST			Quartiere		12	CENTRO STORICO			N° progr. tav. 2	N° tot. tav. ...		Scala	Data 2019/10/28	
Municipio		1																		
CENTRO EST																				
Quartiere		12																		
CENTRO STORICO																				
N° progr. tav. 2	N° tot. tav. ...																			
Scala	Data 2019/10/28																			
Oggetto della tavola PROGETTO ILLUMINOTECNICO RELAZIONE SPECIALISTICA SECONDO LOTTO		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Tavola N°</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; font-size: 2em;"> ILL_L2 OC </td> </tr> </table>	Tavola N°		ILL_L2 OC															
Tavola N°																				
ILL_L2 OC																				
Livello Progettazione	E S E C U T I V O ILLUMINOTECNICO																			
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola																		

Sommario

Il progetto illuminotecnico (Arch. Massimo Iarussi)	2
Impostazione del progetto	2
Secondo lotto: il secondo piano ammezzato	2
Specifiche tecniche degli apparecchi per l'illuminazione espositiva	4
Binari, faretti, e altri apparecchi di nuova installazione	4
Rif. B1	4
Rif. N-	4
Rif. S	4
Schede tecniche degli apparecchi per l'illuminazione espositiva	5

Il progetto illuminotecnico (Arch. Massimo Iarussi)

Impostazione del progetto

Il progetto degli impianti elettrici è completato da uno studio illuminotecnico specifico, relativo alla sola parte espositiva del Palazzo Rosso. Esso è rappresentato negli elaborati grafici contraddistinti con il prefisso "ILL—".

L'illuminazione delle aree non espositive (ambienti di servizio, uffici, ambienti di transito, illuminazione di sicurezza) sono state escluse dal progetto illuminotecnico e trattate invece soltanto nel progetto degli impianti elettrici, i cui elaborati sono individuati dal prefisso "IES—". Le aree escluse dal progetto illuminotecnico sono chiaramente indicate, tramite campiture, sulle tavole grafiche del progetto ILL---. I computi del materiale illuminotecnico sono stati unificati con quelli dell'impianto elettrico, e perciò i nuovi prezzi sono stati codificati con il prefisso IES.

Come per l'intero intervento, il progetto illuminotecnico è stato suddiviso in due lotti, ai quali corrispondono documentazioni di progetto separate. Le note che seguono, si riferiscono al xxx I lotto, salvo una parte introduttiva generale di inquadramento, che abbiamo ritenuto utile per meglio rappresentarne l'unitarietà.

Per quanto attiene il progetto illuminotecnico delle sale espositive, il primo lotto comprende il rifacimento e il ripristino della illuminazione del piano terreno (chiostro e sala mostra), del primo e secondo piano nobile. Fanno eccezione soltanto la fornitura e posa in opera di alcune piantane, che, pur essendo destinate al secondo piano nobile, sono state incluse nel secondo lotto. Oltre a tali piantane, il secondo lotto comprende l'illuminazione di tutte le sale del secondo piano ammezzato.

Secondo lotto: il secondo piano ammezzato

Il secondo lotto comprende l'illuminazione delle sale al secondo piano ammezzato, oltre alla collocazione di alcune piantane al piano secondo nobile.

Nelle sale del secondo piano ammezzato, sono state utilizzate delle piantane, secondo le prescrizioni della soprintendenza. Si tratta di piantane simili di altezza ridotta, proporzionata a quella delle sale in questione, dotate di 4 corpi illuminanti orientabili indipendentemente, per facilitarne l'orientamento verso il punto di maggior interesse di ciascuna sala, e evitare al tempo stesso che possano creare fenomeni di abbagliamento per i visitatori.

È stata prevista inoltre una versione speciale di tale piantana, che integra le funzioni di illuminazione, con quella del sistema di "totem" previsto in tutto il museo, destinato a alloggiare vari dispositivi necessari tecnologici: telecamera, illuminazione di sicurezza, audio, ecc.

Due piantane sono previste anche nei due piccoli locali ai lati della alcova, in posizione nascosta da chi osserva l'alcova dall'esterno. Si rimanda agli elaborati grafici di progetto per ulteriori dettagli (v. Tav. ILL_2 / 02).

Tutte le piantane sono dotate di regolazione del flusso luminoso, che agisce su tutte le quattro lampade. Il livello di regolazione verrà definito in corso d'opera, in base alle indicazioni della D.L.

L'illuminazione della alcova è risolta tramite piccoli faretti collocati su un binario, installato all'interno dell'alcova, sopra l'arco frontale e quindi nascosto alla vista per il visitatore che osserva l'alcova. Il binario è alimentato a bassissima tensione (48V); gli alimentatori saranno collocati nei piccoli locali laterali, secondo le indicazioni contenute negli elaborati del progetto degli impianti elettrici (v. tavv. IES---)

Specifiche tecniche degli apparecchi per l'illuminazione espositiva

Binari, faretti, e altri apparecchi di nuova installazione

Rif. B1

Binario elettrificato a bassa tensione 48V, produzione Exenia. Mod. Track 48 o equivalente, sezione: 26,2mm x 21mm, colore nero. Completo dei componenti meccanici ed elettrici di fissaggio e di alimentazione, e degli alimentatori a monte del binario, di potenza adeguata in base al layout di installazione riportato negli elaborati grafici.

Rif. N-

Piantana con 4 faretti LED 4 x 9W orientabili, mod. Accademia, produzione Exenia o equivalente. Regolatore della luminosità tramite potenziometro. Stelo in profilo di alluminio estruso verniciato, colore bianco (o altro da definire secondo le indicazioni della D.L.). Alimentatore a bordo 220/240V, 50/60 Hz. Ottiche dei faretti Wide 60°.

Nelle seguenti versioni:

- N1: h. 220 cm.
- N2: h. 180 cm
- N3: h. 180 cm., con modulo luminoso per luce di sicurezza e predisposizione per l'installazione di box per l'alloggiamento di dispositivi tecnologici (esclusa la fornitura di detti box e dispositivi).

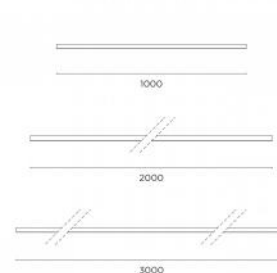
Rif. S

Faretto a LED da binario orientabile, modello Spot 48 1x, produzione Exenia o equivalente, potenza 6W, LED temperatura di colore 2700K, indice di resa cromatica CRI >90. Ottica Large 36°. Colore nero.

Schede tecniche degli apparecchi per l'illuminazione espositiva



Corpo apparecchio	TRACK 48 1000mm	TRACK 48 2000mm
	TRACK 48 3000mm	
Colore corpo apparecchio	 Nero	 Bianco opaco
Driver	Ordinare separatamente	
Driver remoto	<p>ON-OFF - 125x38x23 - max 30W - 220/240V 0/50/60Hz</p> <p>ON-OFF 225x60x36 max 70W 220/240V 50/60Hz</p> <p>ON-OFF - 280x41x29 - max 75W - 220/240V 0/50/60Hz</p> <p>ON-OFF 235x100x31 max 75W 220/240V 0/50/60Hz</p> <p>Per installazione senza rosone. ON-OFF 240x60x49-max 150W-220/240V 50/60Hz</p> <p>ON-OFF 235x100x31 max 150W 220/240V 0/50/60Hz</p> <p>ON-OFF - 280x41x29 - max 150W - 220/240V 0/50/60Hz</p> <p>DALI/PUSH 235x100x31 max 70W 220/240V 0/50/60Hz</p> <p>DALI/PUSH 235x100x31 max 150W 220/240V 0/50/60Hz</p>	
Giunto di alimentazione	Alimentatore di testa	
Finitura giunto di alimentazione	Bianco	Nero
Giunti	<p>Giunto lineare a scomparsa</p> <p>Giunto flessibile Staffa di giunzione</p>	
Colore giunto	Nero	Bianco
Sistemi di montaggio	<p>Staffa per montaggio a soffitto</p> <p>Aggancio a filo - Lunghezza cavo max 2m</p> <p>Staffa per montaggio a parete</p>	
Accessori	<p>Tappo di chiusura</p> <p>Copertura inferiore - Lunghezza 1m</p>	
Colore accessorio	Nero	Bianco
Note	L'immagine del prodotto è a puro scopo rappresentativo.	



Descrizione del prodotto

Binario a sospensione/plafone/parete elettrificato a bassa tensione in alluminio estruso, 4 conduttori installabile a sospensione o plafone. Verniciatura a polveri epossidiche, ampia versatilità d'uso grazie alla vasta offerta di accessori dedicati. Per apparecchi della serie EXENIA "48".



Colore corpo apparecchio



Ottica Ordinare separatamente

Colore anello



Ottiche Medium 21° Large 30°
Wide 59°

Accessori Ottica Narrow 10°
Griglia antiabbagliamento a nido d'ape
Diffusore satinato

Flusso nominale 4x 1100 lm

Potenza 4x 9W

Grado IP IP20

Superfici infiammabili L'apparecchio può essere installato su superfici normalmente infiammabili (90°)

Temperatura di colore 3000K

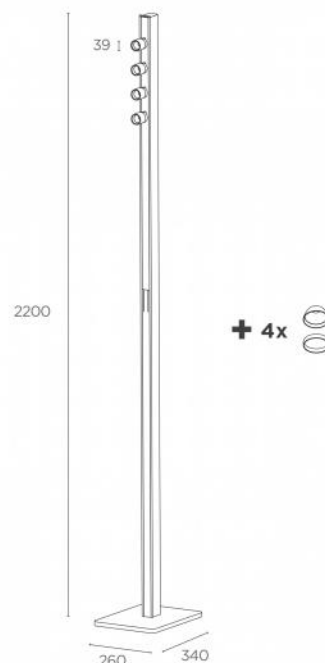
Distribuzione della luce Apparecchio a luce diretta

Classe energetica Classe energetica A+

Classe di isolamento Classe III - Bassissima tensione 12V

Disponibile su richiesta CRI85 2700K
4000K

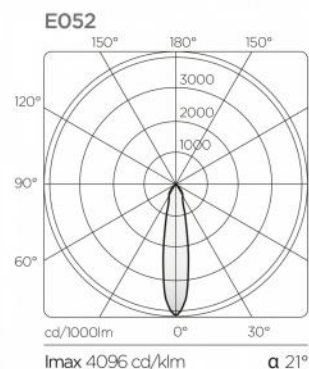
Sistemi di regolazione della luce Regolazione della luminosità tramite pulsante di tipo tradizionale



Descrizione del prodotto

Accademia è un'applicazione free-standing del sistema ad ottiche indipendenti Museo Mini, con 4 spot LED. Il corpo è in alluminio verniciato disponibile nelle versioni bianco opaco, nero opaco o grigio anodizzato. Questo prodotto è studiato per risolvere problematiche di installazione in ambienti vincolati come sale affrescate ed edifici storici o dove non sia possibile fare interventi di impiantistica supplementare. Ogni spot deve essere completato con la relativa ottica disponibile in vari fasci e comprensiva di anello in diversi colori. Alimentatore a bordo 220/240V - 50/60Hz.

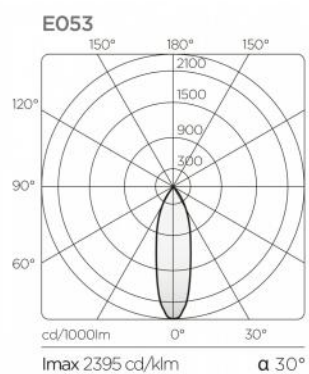
Dati fotometrici



h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	0,38	4096
h2	0,75	1024
h3	1,13	455
h4	1,51	256
h5	1,89	164

ACCADEMIA

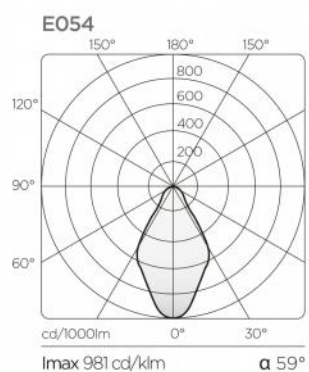
POWER	9W
SOURCE CONSUMPTION	9,2W
CRI	85
CCT (K)	3000
NOMINAL FLUX (lm)	1100
FIXTURE FLUX (lm)	714
EFFICIENCY (lm/W)	77,60



h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	0,54	2395
h2	1,09	599
h3	1,63	266
h4	2,18	150
h5	2,72	96

ACCADEMIA

POWER	9W
SOURCE CONSUMPTION	9,2W
CRI	85
CCT (K)	3000
NOMINAL FLUX (lm)	1100
FIXTURE FLUX (lm)	705
EFFICIENCY (lm/W)	76,6



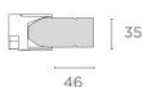
h (m)	Ø	Em (lux/klm)
h1	1,13	981
h2	2,27	245
h3	3,40	109
h4	4,54	61
h5	5,67	39

ACCADEMIA

POWER	9W
SOURCE CONSUMPTION	9,2W
CRI	85
CCT (K)	3000
NOMINAL FLUX (lm)	1100
FIXTURE FLUX (lm)	695
EFFICIENCY (lm/W)	75,5

Accessori

9Q31752-Ottica Narrow 10°



Nero opaco. L'anello colorato non è obbligatorio quando si seleziona questo accessorio.

9G023-Griglia antiabbagliamento a nido d'ape



L'accessorio si compone di uno schermo protettivo e griglia a nido d'ape in colore nero.



9G024-Diffusore satinato



Satinato



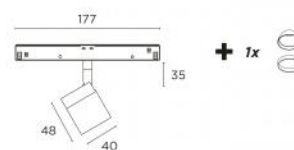


Controllo	ON-OFF	DALI
Colore corpo apparecchio	<div> <div></div> <div>Bianco opaco</div> </div> <div> <div></div> <div>Grigio cemento</div> </div>	<div> <div></div> <div>Nero opaco</div> </div>
CRI e CCT	CRI85 3000K ⁽¹⁾ CRI95 3000K	CRI95 2700K CRI95 4000K
Anelli colorati	Anelli colorati	
Colore anello	<div> <div></div> <div>Rosso mattone</div> </div> <div> <div></div> <div>Arancio opaco</div> </div> <div> <div></div> <div>Giallo grano</div> </div> <div> <div></div> <div>Nero opaco</div> </div>	<div> <div></div> <div>Rosso lacca</div> </div> <div> <div></div> <div>Verde primavera</div> </div> <div> <div></div> <div>Bianco opaco</div> </div> <div> <div></div> <div>Grigio cemento</div> </div>
Ottiche	Medium 21° Wide 59°	Large 30°
Accessori	Ottica Narrow 10° ⁽²⁾ Cut-off per ottenere un fascio stretto e netto Visor per ottenere un fascio asimmetricamente più stretto e netto con un maggiore contrasto tra l'area illuminata e non illuminata Griglia antiabbagliamento a nido d'ape Diffusore satinato	
Potenza	6W - reale 7,5W	
Flusso nominale	700 lm	
Grado IP	IP20	
Classe di isolamento	Classe III	
Classe energetica	Classe energetica A+	
Superfici incombustibili	<div> <div></div> <div>L'apparecchio può essere installato su superfici normalmente incombustibili (90°)</div> </div>	
Distribuzione della luce	Apparecchio a luce diretta	
Peso	0.15 kg	

⁽¹⁾ Per la versione standard CRI 85 - 3000K non è necessario compilare il campo.

⁽²⁾ Con questo accessorio non è necessario ordinare ottica e anello colorato.

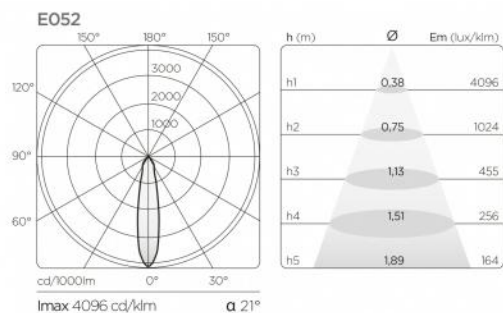
Note L'immagine del prodotto è a puro scopo rappresentativo.



Descrizione del prodotto

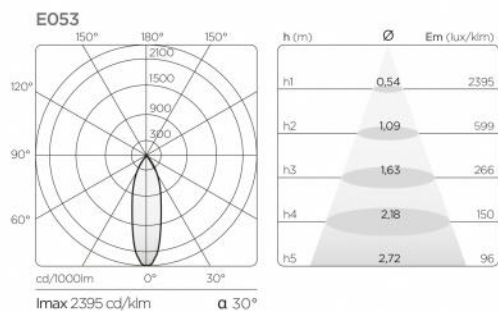
Proiettore per binario 48V con sorgente luminosa a LED chip on board (COB) CRI 85 3000K alimentata in corrente continua a corrente costante tramite convertitore elettronico alloggiato nell'adattatore dell'apparecchio. Il binario è alimentato in corrente continua a tensione costante 48V attraverso un driver remoto. La sorgente è installata su un gruppo ottico orientabile connesso all'adattatore a binario mediante uno snodo. Le regolazioni sul piano orizzontale sono gestibili nei 350°, mentre sul piano verticale sono limitate a +90°/-90°. Corpo ottico in alluminio pressofuso con funzione dissipante lega 6060. Supporto in metallo verniciato a liquido. Fissaggio rapido tramite adattatore a scomparsa. Ottiche di riflessione in policarbonato verniciato finitura speculare atta a direzionare i flussi luminosi; Fasci disponibili Medium (21°), large (30°), wide (59°). Ottica ed anello decorativo da ordinarsi separatamente. CRI95 2700K/3000K/4000K disponibile a richiesta. Dimmerazione DALI/PUSH disponibile su richiesta.

Dati fotometrici



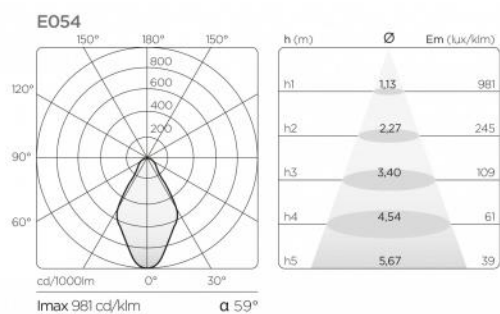
SPOT 48

POWER	6W
SOURCE CONSUMPTION	6,1W
CRI CCT (K)	85 3000
NOMINAL FLUX (lm)	700
FIXTURE FLUX (lm)	450
EFFICIENCY (lm/W)	73,77



SPOT 48

POWER	6W
SOURCE CONSUMPTION	6,1W
CRI CCT (K)	85 3000
NOMINAL FLUX (lm)	700
FIXTURE FLUX (lm)	445
EFFICIENCY (lm/W)	72,95

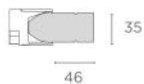


SPOT 48

POWER	6W
SOURCE CONSUMPTION	6,1W
CRI CCT (K)	85 3000
NOMINAL FLUX (lm)	700
FIXTURE FLUX (lm)	440
EFFICIENCY (lm/W)	72,13

Accessori

9Q31752-Ottica Narrow 10°



Nero opaco. L'anello colorato non è obbligatorio quando si seleziona questo accessorio.

9G049-Cut-off per ottenere un fascio stretto e netto



9G048-Visor per ottenere un fascio asimmetricamente più stretto e netto con un maggiore contrasto tra l'area illuminata e non illuminata



9G023-Griglia antiabbagliamento a nido d'ape



L'accessorio si compone di uno schermo protettivo e griglia a nido d'ape in colore nero.

9G024-Diffusore satinato



Satinato

02					
01					
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Botti F. Marinelli L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>		
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI
Comittente C O M U N E D I G E N O V A		Dirigente
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Andrea Taverni, Ing. Mattia Musella	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi Arch. Lorenzo Leoncini GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi	

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		Municipio CENTRO EST 1
Oggetto della tavola PROGETTO ILLUMINOTECNICO ANALISI PREZZI SECONDO LOTTO		Quartiere CENTRO STORICO 12
Livello Progettazione E S E C U T I V O		N° progr. tav. N° tot. tav. 2 ...
Codice MOGE 17247 Codice OPERA ... Codice identificativo tavola		Scala Data 2019/12/07
Tavola N° <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">ILL_L2 OD</div>		

Progetto illuminotecnico (Arch. Massimo Iarussi)

Analisi dei prezzi

Il progetto degli impianti elettrici è completato da uno studio illuminotecnico specifico, relativo alla sola parte espositiva del Palazzo Rosso. Esso è rappresentato negli elaborati grafici contraddistinti con il prefisso "ILL—".

L'illuminazione delle aree non espositive (ambienti di servizio, uffici, ambienti di transito, illuminazione di sicurezza) sono state escluse dal progetto illuminotecnico e trattate invece soltanto nel progetto degli impianti elettrici, i cui elaborati sono individuati dal prefisso "IES—". Le aree escluse dal progetto illuminotecnico sono chiaramente indicate, tramite campiture, sulle tavole grafiche del progetto "ILL—".

Il presente documento, contraddistinto dalla sigla ILL_L2 0D, contiene le analisi dei nuovi prezzi degli articoli utilizzati nel progetto illuminotecnico del secondo lotto.

I criteri adottati per la stesura delle analisi dei prezzi sono i seguenti:

- Si è usato come prezzo di riferimento quello del listino ufficiale del produttore di un prodotto rispondente alle specifiche tecniche necessarie. Sono stati considerati anche tutti gli eventuali componenti aggiuntivi o accessori che compongono ciascuna delle voci di elenco prezzi (es. griglie frangiluce, accessori ottici, dispositivi di alimentazione ecc.).
- Ai prezzi di listino come sopra descritti sono stati applicati gli sconti medi di mercato, normalmente praticati dal produttore agli utenti professionali. Le entità di tali sconti, riportate nelle schede dei prezzi, sono state desunte da indagini di mercato o da conoscenza diretta del mercato.
- In alcuni casi, non preventivabili con precisione, sono stati valutati dei prezzi a corpo. E' questo ad esempio l'approccio usato per il prezzo delle minuterie e della componentistica elettrica da utilizzare per il ripristino delle lampade albiniane, difficilmente valutabile perché può variare da una lampada all'altra in funzione dello stato di manutenzione.
- Per la valutazione del prezzo della mano d'opera, sono stati usati i prezzi elementari riportati nel prezziario regionale della Liguria, moltiplicati per il tempo necessario a ciascuna lavorazione, stimato in base alla nostra esperienza diretta sulle lavorazioni necessarie.
- L'analisi è completata dalla aggiunta delle incidenze delle spese generali e dell'utile di impresa, come di consueto.

Palazzo Rosso, Genova*Progetto di illuminazione*

ANALISI NUOVI PREZZI	rif. N1
----------------------	---------

IES.PR.E55.210**Oggetto dell'analisi:**

Fornitura e posa in opera di piantana a LED 4x9W, h cm 220, modello Accademia, produzione Exenia o equivalente (rif. N1 negli elaborati di progetto).

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
Accademia	Exenia		1 270,00	1,00	15%	1 079,50	pz	1,00	1 079,50
Ottiche (Comprese)	Exenia			1,00	15%	0	pz		0
schermo nido d'ape	Exenia		12,90	1,00	15%	10,97	pz	4,00	43,86
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale:

1 123,36

Incidenza trasporto (%): 0%

0**Mano d'opera:**

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali		%	Importo
					1 123,36			0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	0,50	18,46
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	0,50	16,08
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

Totale Mano d'opera:

34,54**Riepilogo:**

	%	
Materiale (compreso trasporto)	97%	1 123,36
Mano d'opera	3%	34,54
		1 157,90
Spese generali	15%	173,68
Utile d'impresa	10%	133,16
TOTALE:		1 464,74

rif. N1**Prezzo di applicazione: €****1 465,00**

Palazzo Rosso, Genova

Progetto di illuminazione

ANALISI NUOVI PREZZI	rif. N2
----------------------	---------

IES.PR.E55.211

Oggetto dell'analisi:

Fornitura e posa in opera di piantana a LED 4x9W, h cm 180, modello Accademia, produzione Exenia o equivalente (rif. N2 negli elaborati di progetto).

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
Accademia	Exenia		1 820,00	1,00	15%	1 547,00	pz	1,00	1 547,00
Ottiche	Exenia			1,00	15%	0	pz		0
schermo nido d'ape	Exenia		12,90	1,00	15%	10,97	pz	4,00	43,86
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale: 1 590,86

Incidenza trasporto (%): 0%

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali		%	Importo
					1 590,86			0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	0,50	18,46
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	0,50	16,08
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

Totale Mano d'opera: 34,54

Riepilogo:

	%	
Materiale (compreso trasporto)	98%	1 590,86
Mano d'opera	2%	34,54
		1 625,40
Spese generali	15%	243,81
Utile d'impresa	10%	186,92
TOTALE:		2 056,12

rif. N2

Prezzo di applicazione: € 2 056,00

Palazzo Rosso, Genova

Progetto di illuminazione

ANALISI NUOVI PREZZI	rif. N3
----------------------	---------

IES.PR.E55.212

Oggetto dell'analisi:

Fornitura e posa in opera di piantana a LED 4x9W, h cm 180, modello Accademia, produzione Exenia o equivalente, con predisposizione per l'installazione di box per l'alloggiamento di dispositivi tecnologici, esclusa la fornitura di detti box e dispositivi. (Rif. N3 negli elaborati di progetto).

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
Accademia	Exenia		2 500,00	1,00	15%	2 125,00	pz	1,00	2 125,00
Ottiche	Exenia		12,90	1,00	15%	10,97	pz		0
schermo nido d'ape	Exenia		12,90	1,00	15%	10,97	pz	4,00	43,86
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale:

2 168,86

Incidenza trasporto (%): 0%

0

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali		%	Importo
					2 168,86			0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	0,50	18,46
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	0,50	16,08
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

Totale Mano d'opera:

34,54

Riepilogo:

	%	
Materiale (compreso trasporto)	98%	2 168,86
Mano d'opera	2%	34,54
		2 203,40
Spese generali	15%	330,51
Utile d'impresa	10%	253,39
TOTALE:		2 787,29

rif. N3

Prezzo di applicazione: €

2 787,00

Palazzo Rosso, Genova

Progetto di illuminazione

ANALISI NUOVI PREZZI	rif. S
----------------------	--------

IES.PR.E55.224

Oggetto dell'analisi:

Fornitura e posa in opera di faretto a LED 6W, per binario 48V, modello Spot 48 1x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, Ottica Large 36°, colore nero. (Rif. S negli elaborati grafici).

Materiale:

	Fornitore	Codice	pr. listino	x	sc (%)	pr. netto	unità	q.tà	Importo
Spot 48 6W	Exenia		162,90	1,00	15%	138,47	pz	1,00	138,47
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0
						0			0

Totale Materiale:

138,47

Incidenza trasporto (%): 0%

0

Mano d'opera:

Valutazione forfettaria a percentuale:					Imp. materiali		%	Importo
					138,47			0
Valutazione analitica:		Codice	pr. base	x	pr. finale	unità	q.tà	Importo
Installatore 5° cat sup	Prez. Reg.	RU.M01.E01.010	36,91	1,00	36,91	h	0,50	18,46
Installatore 5° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.015	34,45	1,00	34,45	h		0
Installatore 4° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.020	32,16	1,00	32,16	h	0,50	16,08
Installatore 3° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.025	30,74	1,00	30,74	h		0
Installatore 2° cat	Prez. Reg.	RU.M01.E01.030	27,60	1,00	27,60	h		0
					0			0

Totale Mano d'opera:

34,54

Riepilogo:

	%	
Materiale (compreso trasporto)	80%	138,47
Mano d'opera	20%	34,54
		173,00
Spese generali	15%	25,95
Utile d'impresa	10%	19,90
TOTALE:		218,85

rif. S

Prezzo di applicazione: €

219,00

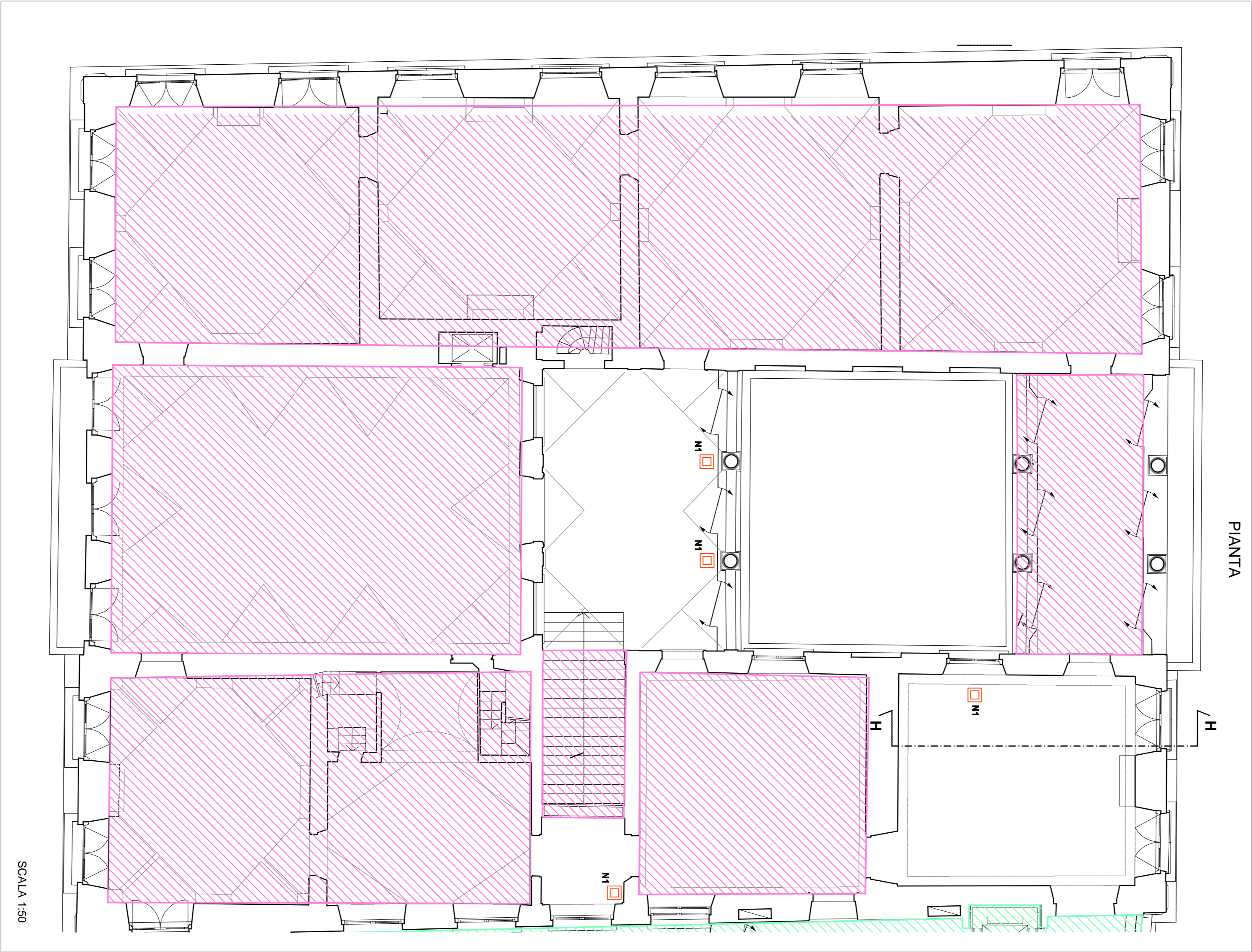
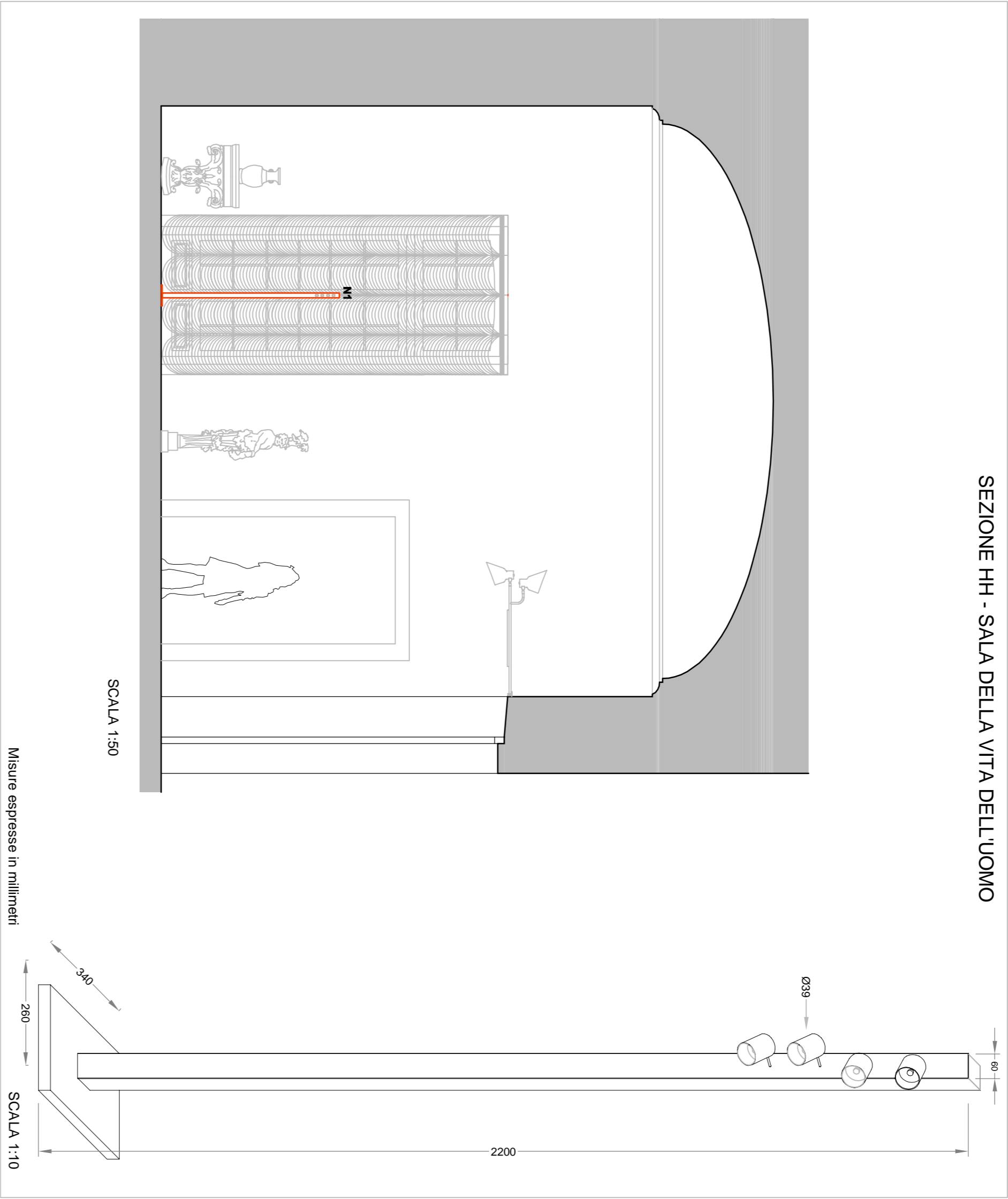
02					
01					
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Botti F. Marinelli L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>																				
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI																		
Comittente C O M U N E D I G E N O V A		Dirigente																		
CODICE PROGETTO 12.34.D																				
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI																			
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Andrea Taverni, Ing. Mattia Musella	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)																			
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi Arch. Lorenzo Leoncini GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi																			
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Municipio</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CENTRO EST</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Quartiere</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CENTRO STORICO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° progr. tav. 2</td> <td colspan="2">N° tot. tav. ...</td> </tr> <tr> <td>Scala</td> <td colspan="2">Data 2019/10/28</td> </tr> </table>	Municipio		1	CENTRO EST			Quartiere		12	CENTRO STORICO			N° progr. tav. 2	N° tot. tav. ...		Scala	Data 2019/10/28	
Municipio		1																		
CENTRO EST																				
Quartiere		12																		
CENTRO STORICO																				
N° progr. tav. 2	N° tot. tav. ...																			
Scala	Data 2019/10/28																			
Oggetto della tavola PROGETTO ILLUMINOTECNICO COMPUTO METRICO ESTIMATIVO SECONDO LOTTO		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Tavola N°</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; font-size: 2em;">ILL_L2 0A</td> </tr> </table>	Tavola N°		ILL_L2 0A															
Tavola N°																				
ILL_L2 0A																				
Livello Progettazione	E S E C U T I V O ILLUMINOTECNICO																			
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola																		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
1 PR.E58.A05. 030	Binario elettrificato. Elemento rettilineo di alluminio estruso verniciato bianco o nero o standard costruttore, con conduttori interni di rame della portata di 16 A, modulare ad incastro, di lunghezza e numero accensioni: 2,00 m doppia o tripla accensione					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	55,91	111,82
2 PR.E58.A10. 030	Accessorio per binario elettrificato: testata di chiusura per doppio o triplo circuito					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	2,05	4,10
3 PR.E58.A10. 010	Accessorio per binario elettrificato: testata alimentazione doppia o tripla accensione					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	14,80	29,60
4 30.E58.A05. 005	Sola posa in opera di binario elettrificato, ad una o più accensioni. Compreso assemblaggio, fissaggio con tasselli (compreso fornitura), la sola posa sia degli elementi rettilinei ... ici. Il tutto misurato per lo sviluppo lineare del binario, arrotondato al metro intero superiore "a parete", a "tìge".		4,00			4,00		
	SOMMANO m					4,00	26,78	107,12
5 IES.PR.E55. 211	Fornitura e posa in opera di piantana a LED 4x9W, h cm 180, modello Accademia, produzione Exenia o equivalente (rif. N2 negli elaborati di progetto).					13,00		
	SOMMANO cadauno					13,00	2'056,00	26'728,00
6 IES.PR.E55. 212	Fornitura e posa in opera di piantana a LED 4x9W, h cm 180, modello Accademia, produzione Exenia o equivalente, con predisposizione per l'installazione di box per l'alloggiamento di dispositivi tecnologici, esclusa la fornitura di detti box e dispositivi. (Rif. N3 negli elaborati di progetto).					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	2'787,00	8'361,00
7 IES.PR.E55. 210	Fornitura e posa in opera di piantana a LED 4x9W, h cm 220, modello Accademia, produzione Exenia o equivalente (rif. N1 negli elaborati di progetto).					6,00		
	SOMMANO cadauno					6,00	1'465,00	8'790,00
8 IES.PR.E55. 224	Fornitura e posa in opera di faretto a LED 6W, per binario 48V, modello Spot 48 1x, produzione Exenia, o equivalente- "700K, CRI >90, Ottica Large 36°, colore nero. (Rif. S negli elaborati grafici).					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	219,00	876,00
	A R I P O R T A R E							45'007,64

02					
01					
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Botti F. Marinelli L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>																					
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE			Direttore Arch. Mirco GRASSI																		
			Dirigente																		
Comittente C O M U N E D I G E N O V A			Codice Progetto 12.34.D																		
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI																			
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Andrea Taverni, Ing. Mattia Musella</i>		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>																			
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante</i>		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA LAVORAZIONE <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>																			
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Municipio</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CENTRO EST</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Quartiere</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CENTRO STORICO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° progr. tav. 2</td> <td colspan="2">N° tot. tav. ...</td> </tr> <tr> <td>Scala</td> <td colspan="2">Data 2019/10/28</td> </tr> </table>		Municipio		1	CENTRO EST			Quartiere		12	CENTRO STORICO			N° progr. tav. 2	N° tot. tav. ...		Scala	Data 2019/10/28	
Municipio		1																			
CENTRO EST																					
Quartiere		12																			
CENTRO STORICO																					
N° progr. tav. 2	N° tot. tav. ...																				
Scala	Data 2019/10/28																				
Oggetto della tavola PROGETTO ILLUMINOTECNICO ELENCO PREZZI UNITARI SECONDO LOTTO		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 10px;"> Tavola N° <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 0;">ILL_L2</div> <div style="font-size: 3em; font-weight: bold; margin: 0;">OB</div> </td> </tr> </table>		Tavola N° <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 0;">ILL_L2</div> <div style="font-size: 3em; font-weight: bold; margin: 0;">OB</div>																	
Tavola N° <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 0;">ILL_L2</div> <div style="font-size: 3em; font-weight: bold; margin: 0;">OB</div>																					
Livello Progettazione	E S E C U T I V O		ILLUMINOTECNICO																		
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola																			



Bimet, ferretti e altri apparecchi di nuova installazione			
B1	B1: Bimeto elettrico baselista sistema bimeto, 48V DC		
N _L	Piantina con 4 spot LED 4x4W orientabili, modello Accademia, produzione Externa, o equivalente, officina W&B 80° M: 1, 220 cm N: 1, 180 cm Nc: 1, 180 cm, con dispositivi isocromatici (vedi tav. ILL. L202)		
S	Fascetta a LED 80V per Bimet, 48V, 100W Spot 48, produzione Externa, o equivalente, officina W&B 80°		
	Area non compresa nel progetto		
	Area non compresa nel progetto del LOTTO 2 della illuminazione espositiva, perché sviluppata nel LOTTO 1 o nel progetto impiantistico (si rimanda agli elaborati ILL. L1- oppure IES-)		

02					
01					
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Betti L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		P.R. DI FIRENZE	
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		MASSIMO TRUSSARDI	
Comittente		Arch. Camilla Brogi	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE		Arch. Mario RIZZI	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO		Arch. Mirco GRASSI	
Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatara)		Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati	
Ing. Luca Sani		Ing. Gianpiero Mancini	
via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI)		Ing. Mauro Garagnoli	
Collaboratori:		P.L. Angelo Corsini	
Ing. Andrea Taverni, Ing. Maria Musella		Via Ardenza 161 - 50136 Firenze (FI)	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA	
Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato		Arch. Massimo Iannasi	
Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Magni, Arch. Nicola Capozzoli, Arch. Edoardo Batti, Arch. Giuseppe Lo Presti		PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO D'OPERA	
Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)		Arch. Lorenzo Leoncini	
Collaboratori:		GIOVANE PROFESSIONISTA	
Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante		Arch. Camilla Brogi	

INTERVENTO:		Municipio	
Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020)		CENTRO EST	
Patio per la città di Genova - Musei di strada Nuova		Quartiere	
Palazzo Rosso - via Garibaldi 18		CENTRO STORICO	
Adeguatezze impiantistiche, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		N° progr. tav.	
espositivo		N° tav.	
2		...	
Oggetto della tavola		Scala	
PROGETTO ILLUMINOTECNICO		VARE	
2019/10/28		Data	

PIANTA E SEZIONI PIANO SECONDO NOBILE		Tavola N°	
ESECUTIVO		ILLUMINOTECNICO	
Codice MOGE		Codice identificativo tavola	
17247		ILL_L2	
...		03	



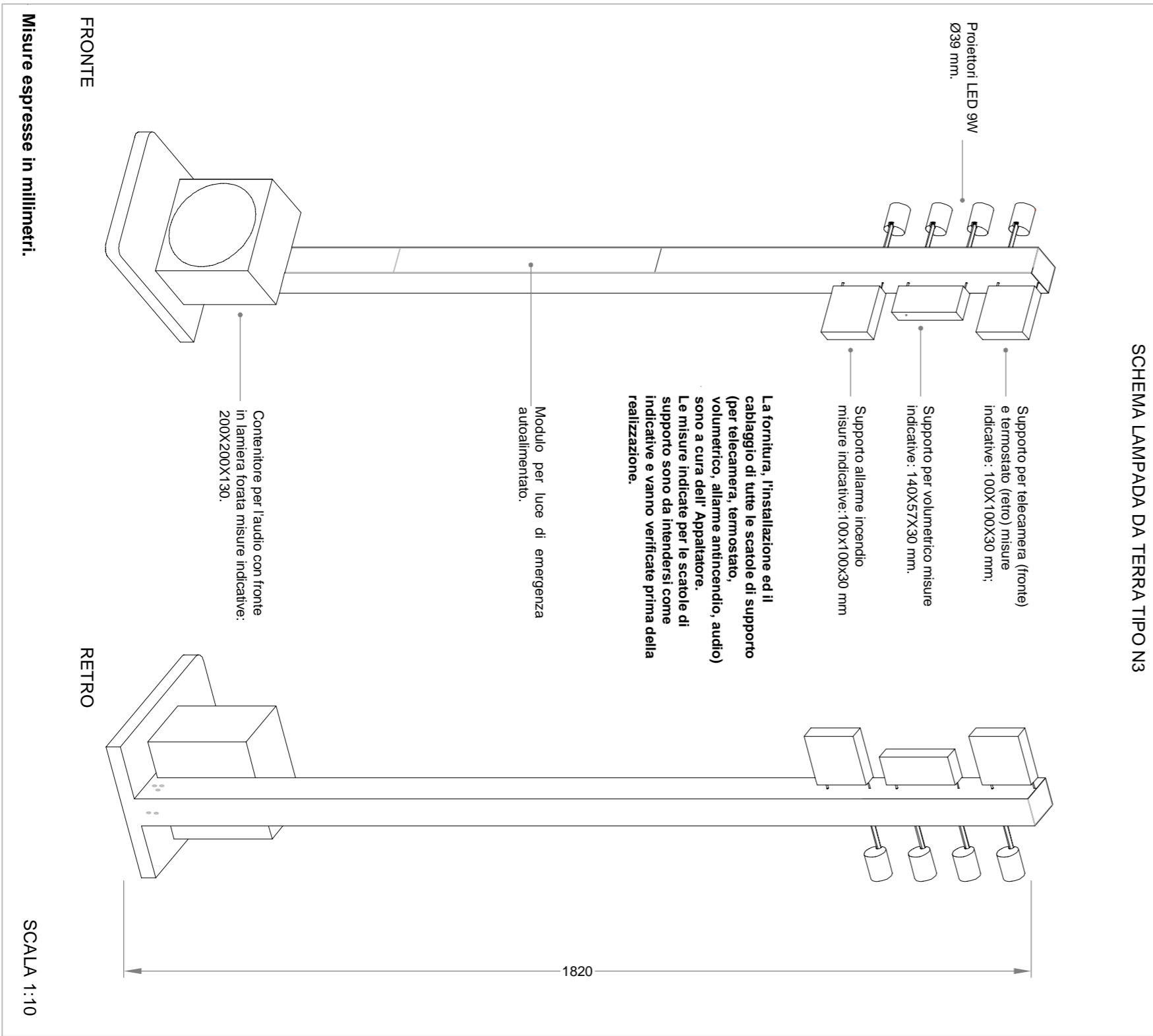
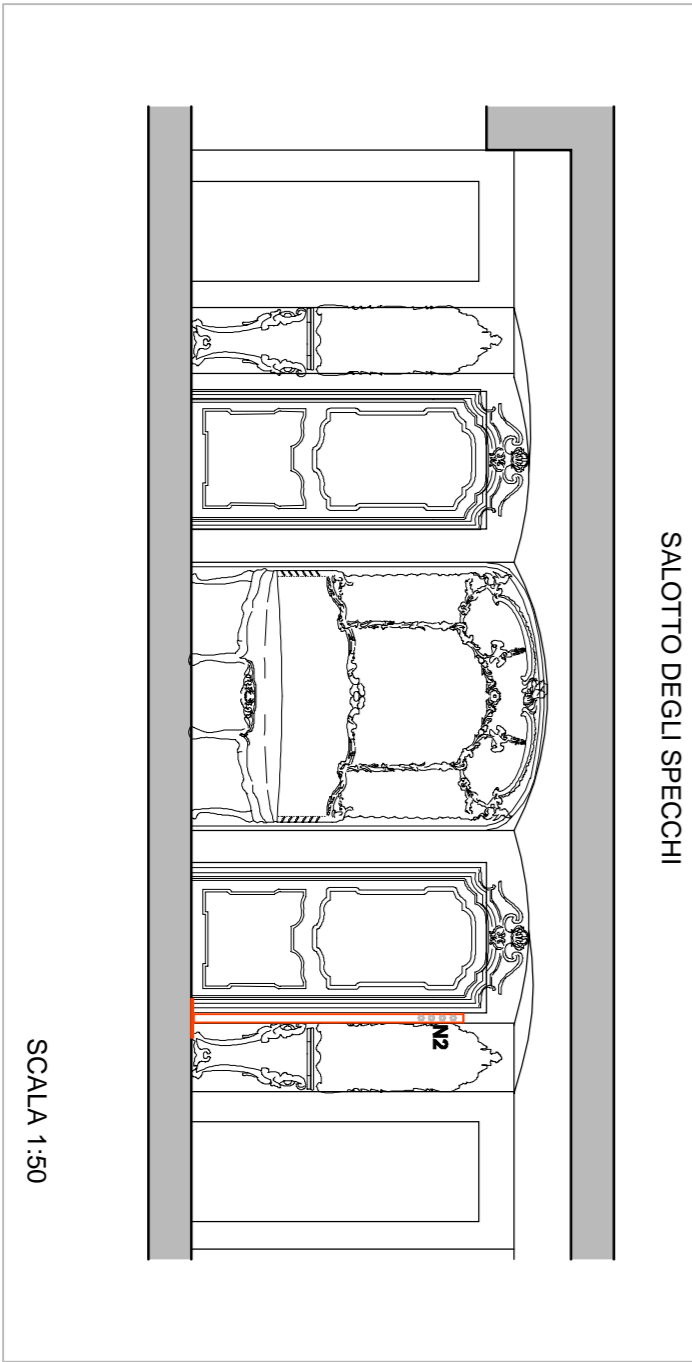
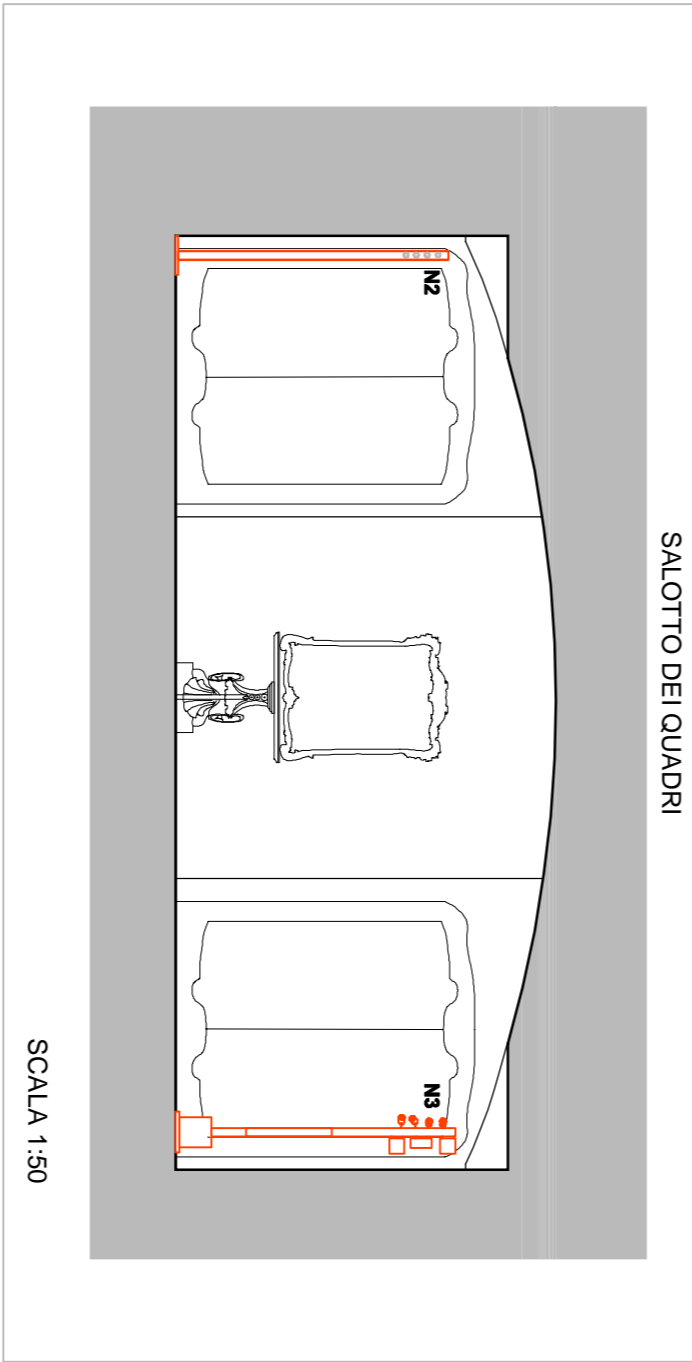
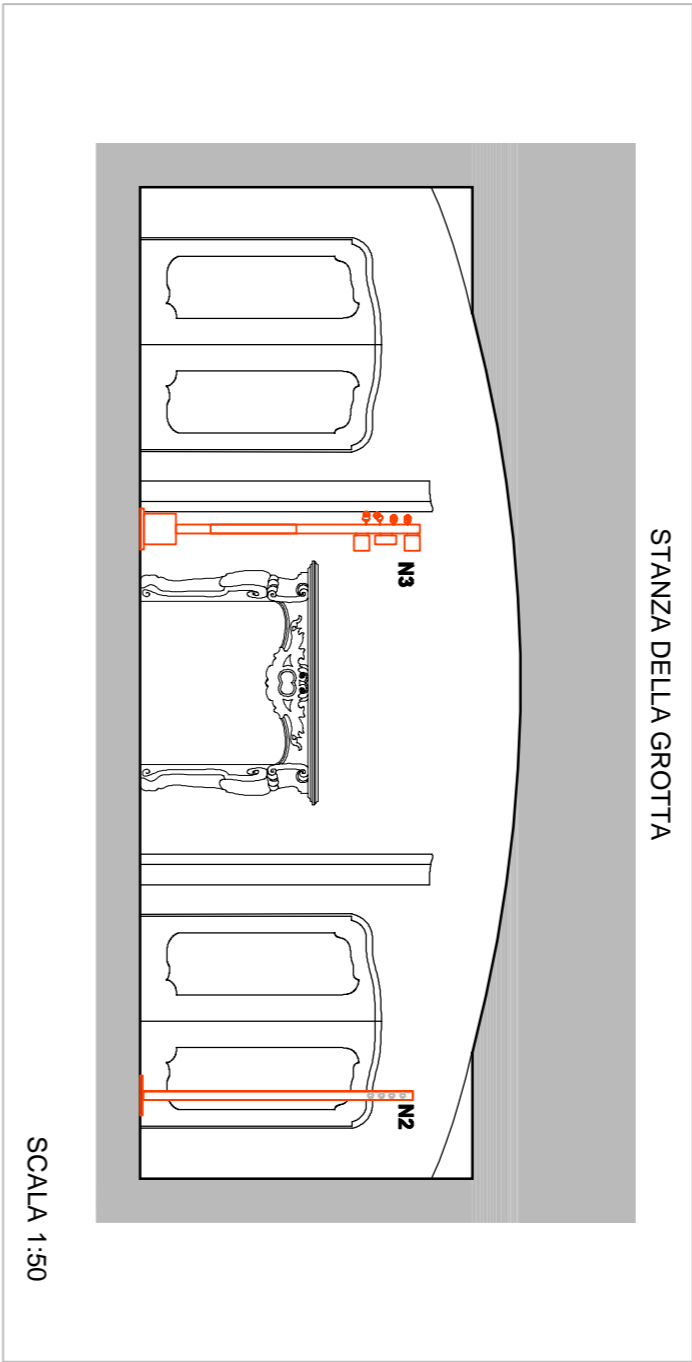
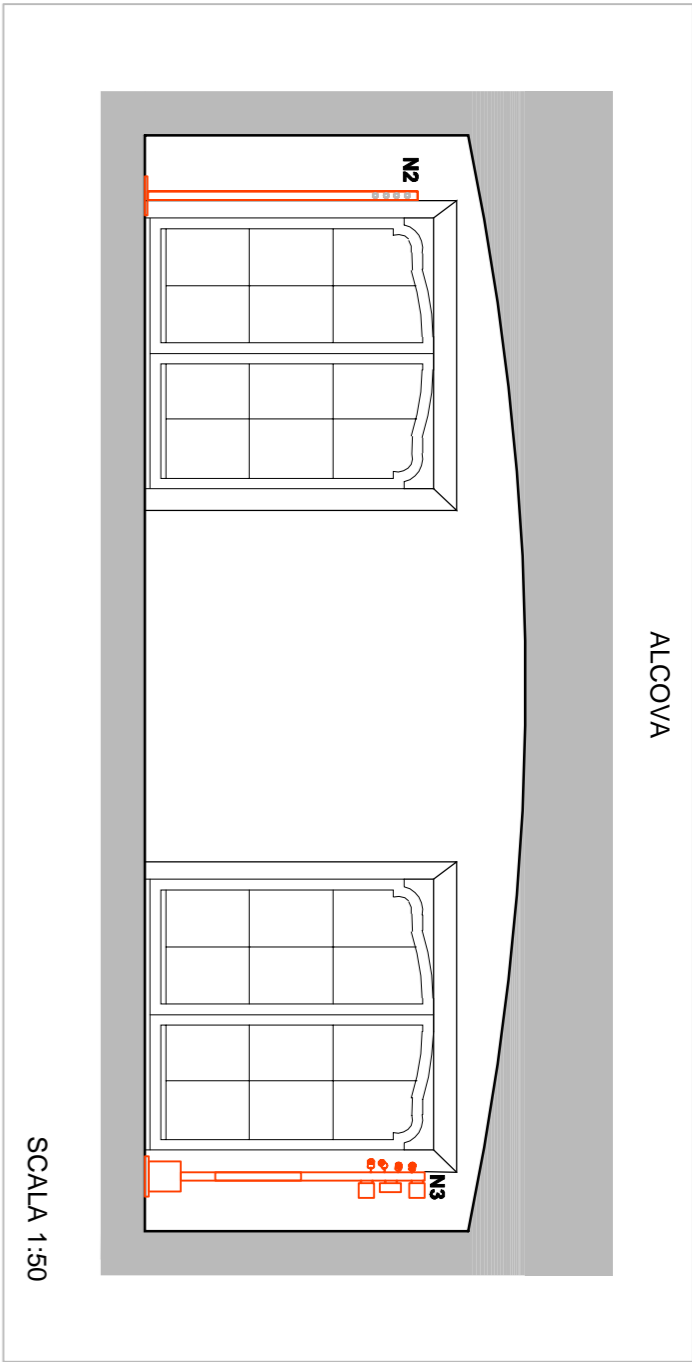
Bimini, faretti e altri apparecchi di nuova installazione	
B1	B1: Bimino elettrico baselista sistema faretto, 48V DC
N _L	Placchetta con 4 spot LED 4x4W orientabili, modello Accademia, produzione Estima, o equivalente, officina W&B 80° M: 12, 220 cm N: 12, 220 cm N: 12, 180 cm, con depositi isocronici (vedi fax, ILL 1.202) Estima, o equivalente, officina W&B 80°
S	Faretto a LED 8W per 12x12, 48V, 220 Spot 48, produzione Estima, o equivalente, officina W&B 80°

	Area non compresa nel progetto
	Area non compresa nel progetto del LOTTO 2 della illuminazione espositiva, perché sviluppata nel LOTTO 1 o nel progetto impiantistico (si rimanda agli elaborati ILL 1- oppure IES -)

02				
01				
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Bini L. Gigante	Arch. G. Lo Prestati Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato
				Approvato

COMUNE DI GENOVA		DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Arch. Mirco GRASSI	
COMUNE DI GENOVA		DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Arch. Mirco GRASSI	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE		Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO		Arch. Mirco GRASSI		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	
Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario)		Ing. Giacomo Mancini ed Associati		Ing. Giacomo Mancini	
Ing. Luca Sani		Ing. Mauro Garagnoli		P.L. Angelo Carlini	
Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI)		Via Ardenza 161 - 50136 Firenze (FI)		Via Ardenza 161 - 50136 Firenze (FI)	
Collaboratori:		Ing. Andrea Taverni, Ing. Maria Musella		Ing. Andrea Taverni, Ing. Maria Musella	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO		Arch. Massimo Iannuzzi		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA	
Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato		Arch. Massimo Iannuzzi		PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELL'OPERA	
Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Magni, Arch. Nicola Capozzoli, Arch. Edoardo Batti, Arch. Giuseppe Lo Presti		Arch. Lorenzo Leoncini		GIOVANE PROFESSIONISTA	
Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)		Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante		Arch. Camilla Bogli	
Collaboratori:		Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante		Arch. Camilla Bogli	

Intervento/Opera		Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020)		Municipio	
Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova		Palazzo Rosso - Via Garibaldi 18		CENTRO EST	
Adeguatezza impiantistica, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		PROGETTO ILLUMINOTECNICO		CENTRO STORICO	
Oggetto della tavola		Pianta Piano Secondo Ammezzato		1	
Livello Progettazione		ESECUTIVO		ILLUMINOTECNICO	
Codice MOGE		Codice OPERA		Codice Identificativo tavola	
17247		...		ILL-2015-10-10-SECONDOQUOTTOAng	
Tavola N°		ILL-2		01	
Scala		1:1000		Data	
		2019/10/28			



02			
01			
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Boti L. Gigante
Revisione	Data	Oggetto	Redatto Controllato Approvato

COMUNE DI GENOVA		P.C. DI FIRENZE	
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		MASSIMO	
Comittente		Arch. Mirco GRASSI	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE		Arch. Mario RIZZI	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO		Arch. Mirco GRASSI	
Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario)		Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati	
Ing. Luca Sani		Ing. Gianpiero Mancini	
Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI)		Ing. Mauro Garagnan	
Collaboratori:		P.L. Angelo Corsini	
Ing. Andrea Taverni, Ing. Matteo Musella		Via Ardenza 65 - 50136 Firenze (FI)	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA	
Giacciardini & Magni Architetti Studio Associato		Arch. Massimo	
Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Magni,		PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO D'OPERA	
Arch. Nicola Capozzoli, Arch. Edoardo Boti,		Arch. Lorenzo Leoncini	
Arch. Giuseppe Lo Presti		GIOVANE PROFESSIONISTA	
Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)		Arch. Camilla Brogi	
Collaboratori:			
Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante			

INTERVENTO		Municipio	
Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020)		CENTRO EST	
Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova		Quartiere	
Palazzo Rosso - via Garibaldi 18		CENTRO STORICO	
Adegguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		N° prog. inv.	
PROGETTO ILLUMINOTECNICO		N° tot. lav.	
Oggetto della tavola		Scala	
ESECUATIVO		IVARE	
Codice MOGE		17247	
Codice OPERA		...	
Codice identificativo tavola		ILL_L2	
Data		02	

02	2019-12-07	REV.02	E. Botti F. Marinelli L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
01	2019-11-15	REV.01	E. Botti F. Marinelli L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
00	2019-10-28	PRIMA EMISSIONE	E. Botti F. Marinelli L. Gigante	Arch. G. Lo Presti	Arch. P. Guicciardini
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE	Direttore Arch. Mirco GRASSI
	Dirigente
Comittente COMUNE DI GENOVA	Codice Progetto 12.34.D

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Andrea Taverni, Ing. Mattia Musella</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Fabrizio Marinelli, Dott.ssa Ludovica Gigante</i>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo			Municipio CENTRO EST	1
Oggetto della tavola <u>PROGETTO</u> LISTA ELABORATI _ PRIMO E SECONDO LOTTO			Quartiere CENTRO STORICO	12
			N° progr. tav. ...	N° tot. tav. ...
			Scala 1:100	Data 2019/10/28
Livello Progettazione ESECUTIVO			Tavola N° LIST_L1-L2 0.1	
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola 2019-12-07-LIST.01_L1-L2 REV.02 LISTA ELABORATI PRIMO E SECONDO LOTTO		

COMUNE DI GENOVA

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA DELL'ADEGUAMENTO
IMPIANTISTICO E DELLA REVISIONE CONSERVATIVA
DELL'ALLESTIMENTO ESPOSITIVO
DI PALAZZO ROSSO A GENOVA**

ELABORATI

CAP/SP.P1 REV.02	CAPITOLATO SPECIALE _ PARTE I	A4
CON.01 REV.02	SCHEMA CONTRATTO	A4

PROGETTO ESECUTIVO LOTTO 1

REL/0A_L1 REV.01	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA GENERALE	A3
Q.EC/0C REV.02	QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO	A4
Q.EC/01_L1 REV.02	QUADRO ECONOMICO PRIMO LOTTO	A4
CCR/0B	CRONOPROGRAMMA	A3

PROGETTO ARCHITETTONICO:

ARC/0A-L1 REV.02	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	A4
ARC/0B-L1 REV.02	ELENCO PREZZI UNITARI	A4
ARC/0C-L1 REV.02	ANALISI PREZZI	A4
ARC/0D-L1-L2 REV.01	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	A4
ARC/0E-L1 REV.01	PIANO DI MANUTENZIONE	A4

ELABORATI GRAFICI

ARC_L1.1.01 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO INTERRATO	1:100	A1
ARC_L1.1.02 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO TERRA	1:100	A1
ARC_L1.1.03 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO PRIMO AMM.	1:100	A1
ARC_L1.1.04 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100	A1
ARC_L1.1.05 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO SECONDO AMM.	1:100	A1
ARC_L1.1.06 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100	A1
ARC_L1.1.07 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO TERZO	1:100	A1
ARC_L1.1.08 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO SOTTOTETTO	1:100	A1
ARC_L1.1.09 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO COPERTURE	1:100	A1
ARC_L1.1.10	STATO ATTUALE: SEZIONE A	1:100	A1
ARC_L1.1.11	STATO ATTUALE: SEZIONE A1	1:100	A1
ARC_L1.1.12	STATO ATTUALE: SEZIONE B	1:100	A1
ARC_L1.1.13	STATO ATTUALE: SEZIONE C	1:100	A1
ARC_L1.1.14	STATO ATTUALE: SEZIONE D	1:100	A1
ARC_L1.1.15	STATO ATTUALE: SEZIONE D1	1:100	A1
ARC_L1.1.16	STATO ATTUALE: PROSPETTO EST	1:100	A1
ARC_L1.1.17	STATO ATTUALE: PROSPETTO OVEST	1:100	A1
ARC_L1.1.18	STATO ATTUALE: PROSPETTO NORD	1:100	A1

ARC_L1.2.01	STATO SOVRAPPOSTO: PIANTA PIANO INTERRATO	1:100	A1
ARC_L1.2.02	STATO SOVRAPPOSTO: PIANTA PIANO TERRA	1:100	A1
ARC_L1.2.03	STATO SOVRAPPOSTO: PIANTA PIANO PRIMO AMM.	1:100	A1
ARC_L1.2.04 REV.01	STATO SOVRAPPOSTO: PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100	A1
ARC_L1.2.05	STATO SOVRAPPOSTO: PIANTA PIANO SECONDO AMM.	1:100	A1
ARC_L1.2.06 REV.01	STATO SOVRAPPOSTO: PIANTA PIANO SEC. NOBILE	1:100	A1
ARC_L1.2.07	STATO SOVRAPPOSTO: PROSPETTO EST	1:100	A1
ARC_L1.2.08	STATO SOVRAPPOSTO: SEZIONE B	1:100	A1

ARC_L1.3.01 REV.02	PROGETTO: PIANTA PIANO INTERRATO	1:100	A1
ARC_L1.3.02 REV.02	PROGETTO: PIANTA PIANO TERRA	1:100	A1
ARC_L1.3.03 REV.02	PROGETTO: PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO	1:100	A1
ARC_L1.3.04 REV.02	PROGETTO: PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100	A1
ARC_L1.3.05 REV.02	PROGETTO: PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:100	A1
ARC_L1.3.06 REV.02	PROGETTO: PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100	A1
ARC_L1.3.07 REV.01	PROGETTO: SEZIONE A	1:100	A1
ARC_L1.3.08 REV.01	PROGETTO: SEZIONE A1	1:100	A1
ARC_L1.3.09 REV.01	PROGETTO: SEZIONE B	1:100	A1
ARC_L1.3.10 REV.01	PROGETTO: SEZIONE C	1:100	A1
ARC_L1.3.11 REV.01	PROGETTO: SEZIONE D	1:100	A1
ARC_L1.3.12 REV.01	PROGETTO: SEZIONE D1	1:100	A1
ARC_L1.3.13	PROGETTO: PROSPETTO EST	1:100	A1
ARC_L1.3.14	PROGETTO: PROSPETTO OVEST	1:100	A1
ARC_L1.3.15	PROGETTO: PROSPETTO NORD	1:100	A1

ARC_L1.4.01	STATO ATTUALE: SVILUPPI_PT ATRIO INGRESSO	1:50	A1
ARC_L1.4.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_PT CORTE	1:50	A1
ARC_L1.4.03	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 101	1:50	A1
ARC_L1.4.04	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 102	1:50	A1
ARC_L1.4.05	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 103	1:50	A1
ARC_L1.4.06	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 106	1:50	A1
ARC_L1.4.07	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 107	1:50	A1
ARC_L1.4.08	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 108	1:50	A1
ARC_L1.4.09	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 109	1:50	A1
ARC_L1.4.10	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 110	1:50	A1
ARC_L1.4.11	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 111	1:50	A1
ARC_L1.4.12	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 112	1:50	A1
ARC_L1.4.13	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A01	1:50	A1
ARC_L1.4.14	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A02	1:50	A1
ARC_L1.4.15	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A03	1:50	A1
ARC_L1.4.16	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A04	1:50	A1
ARC_L1.4.17	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A05	1:50	A1
ARC_L1.4.18	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A07	1:50	A1
ARC_L1.4.19	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A08	1:50	A1
ARC_L1.4.20	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A10	1:50	A1
ARC_L1.4.21	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 201	1:50	A1
ARC_L1.4.22	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 202	1:50	A1
ARC_L1.4.23	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 204	1:50	A1

ARC_L1.4.24	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 205	1:50	A1
ARC_L1.4.25	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 207	1:50	A1
ARC_L1.4.26	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 208	1:50	A1
ARC_L1.4.27	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 209	1:50	A1
ARC_L1.4.28	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 210	1:50	A1
ARC_L1.4.29	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 211	1:50	A1

ARC_L1.5.01 REV.02	ROGETTO: SVILUPPI_PT ATRIO INGRESSO	1:50	A1
ARC_L1.5.02 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_PT CORTE	1:50	A1
ARC_L1.5.03 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 101	1:50	A1
ARC_L1.5.04 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 102	1:50	A1
ARC_L1.5.05 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 103	1:50	A1
ARC_L1.5.06 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 106	1:50	A1
ARC_L1.5.07 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 107	1:50	A1
ARC_L1.5.08 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 108	1:50	A1
ARC_L1.5.09 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 109	1:50	A1
ARC_L1.5.10 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 110	1:50	A1
ARC_L1.5.11 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 111	1:50	A1
ARC_L1.5.12 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P1 NOBILE SALA 112	1:50	A1
ARC_L1.5.13 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A02	1:50	A1
ARC_L1.5.14 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A07	1:50	A1
ARC_L1.5.15 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A10	1:50	A1
ARC_L1.5.16 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 201	1:50	A1
ARC_L1.5.17 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 202	1:50	A1
ARC_L1.5.18 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 204	1:50	A1
ARC_L1.5.19 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 205	1:50	A1
ARC_L1.5.20 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 207	1:50	A1
ARC_L1.5.21 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 208	1:50	A1
ARC_L1.5.22 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 209	1:50	A1
ARC_L1.5.23 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 210	1:50	A1
ARC_L1.5.24 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 211	1:50	A1

ARC_L1.6 REV.01	PROGETTO: DETTAGLI		A3
-----------------	--------------------	--	----

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI:

MEC0A REV.01	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI	A4
MEC0B	RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI MECCANICI	A4
MEC0C REV.01	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	A4
MEC0D REV.02	ELENCO PREZZI UNITARI E ANALISI PREZZI	A4
MEC/0E REV.01	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTI MECCANICI	A4
MEC/0F	PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI	A4

ELABORATI GRAFICI

MEC01-L1 REV.01	PROGETTO: Pianta Piano Interrato	1:100	A1
MEC02-L1 REV.01	PROGETTO: Pianta Piano Terra	1:100	A1
MEC03-L1 REV.01	PROGETTO: Pianta Piano Primo Ammezzato	1:100	A1
MEC04-L1 REV.01	PROGETTO: Pianta Piano Primo Nobile	1:100	A1
MEC05-L1 REV.01	PROGETTO: Pianta Piano Secondo Ammezzato	1:100	A1
MEC06-L1 REV.01	PROGETTO: Pianta Piano Secondo Nobile	1:100	A1
MEC07 REV.02	PROGETTO: Distribuzione Ventilconvettori		A1
MEC08 REV.01	PROGETTO: Dettagli Costruttivi e Sezioni		A1

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI:

IES0A-L1REV01	RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	A4
IES0B-L1	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	A4
IES0C-L1	ANALISI PREZZI	A4
IES0D-L1 REV01	ELENCO PREZZI	A4
IES0E-L1 REV01	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	A4
IES0F-L1	PIANO DI MANUTENZIONE	A4

ELABORATI GRAFICI

IES-L1-01 REV.01	PIANTA PIANO INTERRATO	1:200/1:50	A1
IES-L1-02	PIANTA PIANO TERRA	1:50	A1
IES-L1-03	PIANTA P. PRIMO AMMEZZATO	1:50	A1
IES-L1-04	PIANTA P. PRIMO NOBILE (illum.sale espositive – elettrici loc.servizio)	1:50	A1
IES-L1-05	PIANTA P. PRIMO NOBILE(distribuzione sale esp.– speciali loc.servizio)	1:50	A1
IES-L1-06	PIANTA P. SECONDO AMMEZ.	1:50	A1
IES-L1-07	PIANTA P. SECONDO NOBILE(illum.sale espositive – elettrici loc.servizio)	1:50	A1
IES-L1-08	PIANTA P. SECONDO NOBILE(distribuzione sale esp.– speciali loc.servizio)	1:50	A1
IES-L1-09	LOCALI DEPOSITO	1:50	A1
IES-L1-10	SCHEMI: QUADRI ELETTRICI	1:50	A1
IES-L1-11	SCHEMI: COLLEG QUADRI Elett e COLLEG SISTEMI GEST	1:50	A1
IES-L1-12 REV.01	SCHEMI: GRAFICI IMPIANTI SPEC - EVAC E R. FUMO	1:50	A1
IES-L1-13	SCHEMI: GRAFICI IMPIANTI SPEC - ANTINTRUSIONE E RETE DATI	1:50	A1

PROGETTO ILLUMINOTECNICO:

ILL-L1-0A	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	A4
ILL-L1-0B	ELENCO PREZZI	A4
ILL-L1-0C	RELAZIONE SPECIALISTICA	A4
ILL-L1-0D	ANALISI DEI PREZZI	A4

ELABORATI GRAFICI

ILL-L1-01	PROGETTO: Pianta Piani Terreno e Primo Ammezzato	1:100	A1
ILL-L1-02	PROGETTO: Pianta Piano Primo Nobile	1:100	A1
ILL-L1-03	PROGETTO: Pianta Piano Secondo Nobile	1:100	A1
ILL-L1-04	PROGETTO: Sez e Dettagli Piano Terra	1:10 - 1:2	A1
ILL-L1-05	PROGETTO: Sez e Dettagli Piano Secondo Nobile	1:50 - 1:2	A1
ILL-L1-06	PROGETTO: Sez e Dettagli Piano Secondo Nobile	1:50 - 1:2	A1
ILL-L1-07	PROGETTO: Adeguamento Lampada Albiniana	1:5 - 1:2	A1
ILL-L1-08	PROGETTO: Adeguamento Lampadario Storico	1:50 - 1:2	A1

PROGETTO SICUREZZA:

SIC/0A REV.02	PSC	A4
SIC/0B	Fascicolo dell'Opera	A4
SIC/0C	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	A4

ELABORATI GRAFICI

SIC-L1-01	PROGETTO: Pianta Piano Seminterrato	1:100	A1
SIC-L1-02	PROGETTO: Pianta Piano Terra	1:100	A1
SIC-L1-03	PROGETTO: Pianta Piano Primo Nobile	1:100	A1
SIC-L1-04	PROGETTO: Pianta Piano Secondo Nobile	1:100	A1

PROGETTO ESECUTIVO LOTTO 2

REL/0A-L2 REV.01	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA GENERALE	A3
Q.EC/0C REV.02	QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO	A4
Q.EC/02-L2 REV.01	QUADRO ECONOMICO SECONDO LOTTO	A4
CCR/0B	CRONOPROGRAMMA	A3

PROGETTO ARCHITETTONICO:

ARC/0A-L2 REV.02	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	A4
ARC/0B-L2 REV.02	ELENCO PREZZI UNITARI	A4
ARC/0C-L2 REV.02	ANALISI PREZZI	A4
ARC/0D-L1-L2 REV.01	C APITOLATO SPECIALE D'APPALTO	A4
ARC/0E-L2 REV.01	PIANO DI MANUTENZIONE	A4

ELABORATI GRAFICI

ARC_L2.1.01 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO INTERRATO	1:100	A1
ARC_L2.1.02 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO TERRA	1:100	A1
ARC_L2.1.03 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO PRIMO AMM.	1:100	A1
ARC_L2.1.04 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100	A1
ARC_L2.1.05 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO SECONDO AMM.	1:100	A1
ARC_L2.1.06 REV.02	STATO ATTUALE: PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100	A1
ARC_L2.1.07	STATO ATTUALE: SEZIONE A	1:100	A1
ARC_L2.1.08 REV.01	STATO ATTUALE: SEZIONE A1	1:100	A1
ARC_L2.1.09	STATO ATTUALE: SEZIONE B	1:100	A1
ARC_L2.1.10	STATO ATTUALE: SEZIONE D	1:100	A1
ARC_L2.1.11	STATO ATTUALE: SEZIONE D1	1:100	A1
ARC_L2.1.12	STATO ATTUALE: PROSPETTO EST	1:100	A1

ARC_L2.2.01 REV.02	STATO SOVRAPPOSTO: PIANTA PIANO TERRA	1:100	A1
ARC_L2.2.02 REV.02	STATO SOVRAPPOSTO: PIANTA PIANO SECON. AMM.	1:100	A1
ARC_L2.2.03 REV.02	STATO SOVRAPPOSTO: PIANTA PIANO SEC. NOBILE	1:100	A1
ARC_L2.2.04 REV.02	STATO SOVRAPPOSTO: SEZIONE B	1:100	A1

ARC_L2.3.01 REV.02	PROGETTO: PIANTA PIANO TERRA	1:100	A1
ARC_L2.3.02 REV.02	PROGETTO: PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:100	A1
ARC_L2.3.03 REV.02	PROGETTO: PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100	A1
ARC_L2.3.04 REV.01	PROGETTO: SEZIONE A	1:100	A1
ARC_L2.3.05 REV.01	PROGETTO: SEZIONE A1	1:100	A1
ARC_L2.3.06 REV.01	PROGETTO: SEZIONE B	1:100	A1
ARC_L2.3.07 REV.01	PROGETTO: SEZIONE D	1:100	A1
ARC_L2.3.08 REV.01	PROGETTO: SEZIONE D1	1:100	A1

ARC_L2.4.01 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A01	1:50	A1
ARC_L2.4.02 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A02	1:50	A1
ARC_L2.4.03 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A03	1:50	A1
ARC_L2.4.04 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A04	1:50	A1
ARC_L2.4.05 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A05	1:50	A1
ARC_L2.4.06 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A07	1:50	A1
ARC_L2.4.07 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A08	1:50	A1
ARC_L2.4.08 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A10	1:50	A1
ARC_L2.4.09 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 205	1:50	A1
ARC_L2.4.10 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 209	1:50	A1
ARC_L2.4.11 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 210	1:50	A1
ARC_L2.4.12 REV.02	STATO ATTUALE: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 211	1:50	A1

ARC_L2.5.01 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A02	1:50	A1
ARC_L2.5.02 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A03	1:50	A1
ARC_L2.5.03 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A04	1:50	A1
ARC_L2.5.04 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A05	1:50	A1
ARC_L2.5.05 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A07	1:50	A1
ARC_L2.5.06 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A08	1:50	A1
ARC_L2.5.07 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 AMM. SALA 2A10	1:50	A1
ARC_L2.5.08 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 205	1:50	A1
ARC_L2.5.09 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 209	1:50	A1
ARC_L2.5.10 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 210	1:50	A1
ARC_L2.5.11 REV.02	PROGETTO: SVILUPPI_P2 NOBILE SALA 211	1:50	A1

ARC_L2.6 REV.01	PROGETTO:DETTAGLI	A3
-----------------	-------------------	----

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI:

MEC0A REV.01	RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI	A4
MEC0B	RELAZIONE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI MECCANICI	A4
MEC0C REV.01	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	A4
MEC0D REV.02	ELENCO PREZZI UNITARI E ANALISI PREZZI	A4
MEC/0E REV.01	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTI MECCANICI	A4
MEC/0F	PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI	A4

ELABORATI GRAFICI

MEC01-L2 REV.01	PROGETTO: PIANTA PIANO INTERRATO	1:100	A1
MEC02-L2 REV.01	PROGETTO: PIANTA PIANO TERRA	1:100	A1
MEC03-L2 REV.01	PROGETTO: PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO	1:100	A1
MEC04-L2 REV.01	PROGETTO: PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100	A1
MEC05-L2 REV.01	PROGETTO: PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:100	A1
MEC06-L2 REV.01	PROGETTO: PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100	A1
MEC07 REV.02	PROGETTO: DISTRIBUZIONE VENTILCONVETTORI		A1
MEC08 REV.01	PROGETTO: DETTAGLI COSTRUTTIVI E SEZIONI		A1

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI:

IES0A-L2 REV.01	RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO	A4
IES0B-L2	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	A4
IES0C-L2	ANALISI PREZZI	A4
IES0D-L2 REV.01	ELENCO PREZZI	A4
IES0E-L2 REV.01	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	A4
IES0F-L2	PIANO DI MANUTENZIONE	A4

ELABORATI GRAFICI

IES-L2-01 REV.01	PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:50 A1
IES-L2-02	PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:50 A1
IES-L2-03	SCHEMI: QUADRI ELETTRICI	1:50 A1
IES-L2-04	SCHEMI: LINEE DISTRIBUZIONE	1:50 A1
IES-L2-05	SCHEMI: IMPIANTI SPECIALI	1:50 A1

PROGETTO ILLUMINOTECNICO:

ILL-L2-0A	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	A4
ILL-L2-0B	ELENCO PREZZI	A4
ILL-L2-0C	RELAZIONE SPECIALISTICA	A4
ILL-L2-0D	ANALISI DEI PREZZI	A4

ELABORATI GRAFICI

ILL-L2-01	PROGETTO: Pianta Piano Secondo Ammezzato	1:100 A1
ILL-L2-02	PROGETTO: Sez e dettagli Piano Sec Ammezzato	1:50 -1:10 A1
ILL-L2-03	PROGETTO: Pianta Sez e dettagli Piano Sec Nobile	1:50 A1

PROGETTO SICUREZZA:

SIC/0A REV.02	PSC	A4
SIC/0B	FASCICOLO DELL'OPERA	A4
SIC/0C	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	A4

ELABORATI GRAFICI

SIC-L2-01	PROGETTO: Pianta Piano Terra	1:100 A1
SIC-L2-02	PROGETTO: Pianta Piano Secondo Ammezzato	1:100 A1

Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria)

Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato

Studio Ing. Giampiero Mancini ed Associati

Arch. Massimo Iarussi

Arch. Lorenzo Leoncini

02	07/12/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE</div> <div style="width: 25%;"> Direttore Arch. Mirco GRASSI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">Comittente C O M U N E D I G E N O V A</div> <div style="width: 25%;"> Dirigente </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">Codice Progetto 12.34.D</div> </div>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	<div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> </div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> </div> <div style="padding-bottom: 5px;"> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i> </div>
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	
Oggetto della tavola <h2 style="margin: 0;">ELENCO PREZZI UNITARI IMPIANTI MECCANICI ED ANALISI NUOVI PREZZI</h2>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Municipio CENTRO EST 1 </div> <div style="width: 45%;"> Quartiere CENTRO STORICO 12 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> N° progr. tav. </div> <div style="width: 45%;"> N° tot. tav. </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Scala </div> <div style="width: 45%;"> Data 28/10/2019 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Livello Progettazione E S E C U T I V O </div> <div style="width: 45%;"> IMPIANTI MECCANICI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Codice MOGE 17247 </div> <div style="width: 30%;"> Codice OPERA ... </div> <div style="width: 35%;"> Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.0D EPU-ANP </div> </div>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
40.A10.A15. 50	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm euro (ventidue/38)	m	22,38
40.A10.B10. 20	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 32 mm euro (trentanove/89)	m	39,89
NP.R1	Oneri per svuotamento, riempimento, avviamento e messa in marcia impianti. Compresi oneri per taratura della rete di distribuzione idraulica. euro (settecentocinquanta/00)	cadauno	750,00
NP.R2	Oneri per allacciamento colonne di scarico condensa oggetto di modifica/nuova installazione alla rete di scarico acque grigie esistente, mediante collegamento sifonato ispezionabile. Incluso materiale di consumo, quota parte di tubazione, ogni onere e magistero necessario a fornire l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte. euro (trecentoventicinque/00)	cadauno	325,00
NP_08.02.00 10.001	TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione "B", con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 32 x 3,0. euro (sedici/80)	m	16,80
NP_08.02.00 10.003	TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione "B", con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0. euro (ventiuno/10)	m	21,10
NP_08.02.00 41.002	TUBAZIONI FONOASSORBENTI IN PVC POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE PER SCARICO ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Sistema di tubi e raccordi fonoassorbenti per condotte di scarico all'interno di fabbricati, idonee al montaggio in vano tecnico e posate con collari antivibranti o isofonici speciali, sia in verticale che in orizzontale. Il sistema è prodotto in PVC termoplastico arricchito con cariche minerali ed avente rumorosità massima $\leq 12 \text{ dB a } 2 \text{ l/s}$ certificata da Ente terzo in accordo alla EN 14366.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	<p>Il sistema deve avere giunzioni con bicchiere dotato di apposite guarnizioni a labbro preinserite ed amovibili, realizzate in EPDM e certificate conformemente alla UNI EN 681-1.</p> <p>Inoltre tubi e raccordi devono avere Euroclasse di resistenza al fuoco B s2 d0.</p> <p>Sono compresi: i pezzi speciali insonorizzati; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete ed il sistema funzionante.</p> <p>Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura.</p> <p>Diametro esterno x spessore: D x s (mm).</p> <p>Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0.</p> <p>euro (quarantasei/00)</p>	m	46,00
NP_13.16.00 60.005	<p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 19.</p> <p>euro (ventisette/40)</p>	mq	27,40
NP_13.16.00 60.007	<p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 32.</p> <p>euro (trentaotto/70)</p>	mq	38,70
NP_13.16.00 60.008	<p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 50 (2 x 25).</p> <p>euro (sessantaotto/00)</p>	mq	68,00
NP_13.18.01 10.002	<p>VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiate per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 20 (3/4").</p> <p>euro (centosette/00)</p>	cad	107,00
NP_13.18.01	<p>VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiate per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 25 (1").</p>		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
10.003	euro (centoventinove/00)	cad	129,00
NP_13.18.01	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 32 (1"1/4).		
10.004	euro (centoquarantaotto/00)	cad	148,00
NP_13.18.01	Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 40 (1"1/2).		
10.005	euro (centonovanta/00)	cad	190,00
NP_13.18.01	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 50 (2").		
10.006	euro (duecentosettantatre/00)	cad	273,00
NP_13.18.01	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 65 (2"1/2).		
10.007	euro (settecentododici/00)	cad	712,00
NP_13.4.30.	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 7.40 - PF = 3.40.		
1	euro (trecentosessantasette/00)	cadauno	367,00
NP_13.4.30.	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 15.10 - PF = 6.00.		
7	euro (cinquecentoventinove/00)	cadauno	529,00

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
NP_13.4.30. 8	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 17.00 - PF = 7.60. euro (cinquecentoottantotto/00)	cadauno	588,00
NP_13.4.50. 2	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITA TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Pannello comando velocità. euro (ventitre/20)	cadauno	23,20
NP_13.4.50. 3	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Termostato ambiente elettronico con funzioni automatiche per impianti a 2 tubi. euro (novanta/00)	cadauno	90,00
NP_13.4.50. 8	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITA TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione diritto. euro (ventisette/30)	cadauno	27,30
NP_13.4.50. 7	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITA TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione ad angolo. euro (quarantauno/70)	cadauno	41,70
NP_13.4.50. 10	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di mandata con alette orientabili. euro (cinquantaotto/00)	cadauno	58,00
NP_13.4.50. 12	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di aspirazione con filtro. euro (cento/00)	cadauno	100,00
NP_13.4.50.	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Valvola a 2 vie o a 3 vie ON-OFF con raccordi.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
15	euro (centoventitre/00)	cadauno	123,00
NP_13.4.50.	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Motore Brushless per regolazione continua della portata d'aria		
17	euro (centocinquantesi/00)	cadauno	156,00
NP_FC-1250	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.250 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.250 - PT=1,88 - PFS = 1.26 kW.	cadauno	1'519,52
NP_FC-1750	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.750 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.750 - PT=2,87 - PFS = 1.93 kW.	cadauno	1'631,52
NP_FC-2000	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=2.000 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x2.000 - PT=3,36 - PFS = 2.27 kW.	cadauno	1'814,81
NP_13.4.68.	Regolatore digitale a parete con display LCD retroilluminato, programmabile con sonda di temperatura integrata.		
3	euro (duecentotredici/00)	cadauno	213,00
NP_13.4.68.	Scheda seriale per comando di più ventilconvettori da un unico regolatore		
6	euro (centodiciotto/00)	cadauno	118,00
NP_13.4.68.	Servomotore elettrotermico per valvole idrauliche.		
9	euro (settantasette/00)	cadauno	77,00

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
NP_13.4.68. 10	ACCESSORI PER CONVETTORI E VENTILCONVETTORI DA INCASSO A PAVIMENTO. Accessori per convettori e ventilconvettori da icasso a pavimento, valutati come aggiunta al prezzo base degli apparecchi, comprensivi delle opere murarie, dei collegamenti idraulici ed elettrici escluso le linee idrauliche ed elettriche. Pompa sollevamento condense a 230 V con vaschetta e interruttore automatico	euro (duecentosettantasei/00)	cadauno 276,00
NP_M1	Oneri per realizzazione stacchi su parete esterna (montanti 8M, 9M, 10M) per allacciamento nuove dorsali di distribuzione ventilconvettori. Comprensiva di modifica della tubazione, raccordi, pezzi speciali, installazione valvole di intercettazione sulla diramazione, installazione valvola di bilanciamento e taratura sulla diramazione, rivestimento con materassino coibente. Incluso ogni onere e magistero per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte, incluso noleggio di ponteggio o apparecchiature per l'esecuzione di opere in quota, con esclusione della modifica delle carterature esterne in rame.	euro (millequattrocento/00)	cadauno 1'400,00
NP_M2	Maggiori oneri per installazione di ventilconvettori incassati a pavimento in presenza di pavimentazioni e rivestimenti di pregio. La voce include eventuali opere provvisorie atte ad evitare il danneggiamento delle pavimentazioni e dei rivestimenti esistenti e di nuova fornitura, oltre eventuali piccoli adattamenti atti a garantire il corretto inserimento della ventilaforma e della pompa di rilancio condensa. Incluso materiale di consumo e quanto necessario per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.	euro (duecentocinquanta/00)	cadauno 250,00
NP_M5	Realizzazione di pozzetto a pavimento o nicchia a parete completo di chiusura, per alloggiamento valvole di sezionamento idraulico.	euro (quattrocentootanta/00)	cadauno 480,00
40.A10.A15. 60	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	euro (trenta/66)	m 30,66
40.A10.B10. 10	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 25 mm.	euro (trentasei/48)	m 36,48
40.A10.B10. 30	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 40 mm.	euro (quarantauno/95)	m 41,95
40.A10.B10. 40	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 50 mm.	euro (cinquantauno/53)	m 51,53
40.A10.B10. 50	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 60-65 mm.	euro (cinquantasette/65)	m 57,65
40.A10.B10. 60	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 80 mm.	euro (sessantanove/90)	m 69,90

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
40.H10.B10. 20	Sola posa in opera di ventilconvettori, compreso fissaggio alla struttura portante, la posa di valvole e detentori, allaccio all'impianto elettrico e alle tubazioni già predisposte (andata e ritorno e scarico condensa), i materiali di consumo occorrenti per il fissaggio esclusa la sola fornitura del ventilconvettore, valvole e detentori nonché i provvedimenti meccanici di sicurezza per le macchine sospese. A due tubi potenza termica resa fino 10.5 KW.	cadauno	192,41
40.L10.A10. 10	Realizzazione di impianti di raffrescamento a ventilconvettori [schematura], comprendente tubazioni per allaccio diretto alla colonna montante ovvero alle distribuzioni principali, reti di scarico condensa alla colonna di scarico, isolamenti, valvole, detentori e materiale di consumo. Esclusi gruppi refrigeratori e/o centrali frigoriferi, la fornitura dei ventilconvettori, la colonna montante e la colonna di scarico e gli impianti elettrici. Valutati a ventilconvettore. A due tubi.	cadauno	566,69
PR.C02.C10. 45	Muffola curva standard 90° per cambiamenti di direzione per tubazioni precoibentate bonded di acciaio nero, completa di accessori per il montaggio. Diametro nominale 100 mm (Derivazioni da dorsale interrata).	cadauno	250,04
PR.C17.A07. 20	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate.	cadauno	13,03
PR.C17.A07. 15	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate.	cadauno	9,90
PR.C17.A07. 25	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate.	cadauno	24,43
PR.C17.A07. 30	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 40 mm filettate.	cadauno	32,97
PR.C17.A07. 40	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 60-65 mm filettate.	cadauno	103,59
PR.C17.A07. 45	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 80 mm filettate.	cadauno	138,11

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
PR.C17.A10. 15	Valvole in bronzo a doppio regolaggio per tubi del diametro nominale di: 15 mm dritte. euro (otto/01)	cadauno	8,01
PR.C17.A10. 20	Valvole in bronzo a doppio regolaggio per tubi del diametro nominale di: 20 mm dritte. euro (tredici/69)	cadauno	13,69
PR.C17.E30. 3	Valvola per sfogo d'aria: automatica Ø 10 mm. euro (dieci/42)	cadauno	10,42
PR.C17.A07. 35	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 50 mm filettate euro (cinquanta/82)	cad	50,82

NP.R1					
Oneri per svuotamento, riempimento, avviamento e messa in marcia impianti. Compresi oneri per taratura della rete di distribuzione idraulica.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	9,100604	30,50	277,57
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	4,550302	31,85	144,93
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	1,516767	34,16	51,81
	A - somma netta manodopera				474,31
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	88,93	88,93
	B - sommano materiali di consumo				88,93
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	29,64	29,64
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				29,64
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				592,89
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	592,89	88,93
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	681,82	68,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	750,00
Riferimento prezzi:	Materiali di consumo da prezzario Regione Umbria, risorse umane da prezzario Regione Liguria				
NP.R2					
Oneri per allacciamento colonne di scarico condensa oggetto di modifica/nuova installazione alla rete di scarico acque grigie esistente, mediante collegamento sifonato ispezionabile.Incluso materiale di consumo, quota parte di tubazione, ogni onere e magistero necessario a fornire l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	3,204171	30,50	97,73
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	1,602085	31,85	51,03
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,534028	34,16	18,24
	A - somma netta manodopera				167,00
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	77,08	77,08
	B - sommano materiali di consumo				77,08
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	12,85	12,85
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				12,85
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				256,92
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	256,92	38,54
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	295,45	29,55
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	325,00
Riferimento prezzi:	Materiali di consumo e quota parte tubazioni da prezzario Regione Umbria, risorse umane da prezzario Regione Liguria				

NP_08.02.0010.001					
TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione B, con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 32 x 3,0.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,064967	30,50	1,98
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,035436	31,85	1,13
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,017718	34,16	0,61
	A - somma netta manodopera				3,72
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	9,30	9,30
	B - sommano materiali di consumo				9,30
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,27	0,27
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,27
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				13,28
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	13,28	1,99
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	15,27	1,53
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			m	16,80
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_08.02.0010.003					
TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione B, con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,080840	30,50	2,47
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,044094	31,85	1,40
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,022047	34,16	0,75
	A - somma netta manodopera				4,62
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	11,72	11,72
	B - sommano materiali di consumo				11,72
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,33	0,33
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,33
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				16,68
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	16,68	2,50
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	19,18	1,92
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			m	21,10
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_08.02.0041.002					
TUBAZIONI FONOASSORBENTI IN PVC POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE PER SCARICO ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Sistema di tubi e raccordi fonoassorbenti per condotte di scarico all'interno di fabbricati, idonee al montaggio in vano tecnico e posate con collari antivibranti o isofonici speciali, sia in verticale che in orizzontale. Il sistema è prodotto in PVC termoplastico arricchito con cariche minerali ed avente rumorosità massima = 12 dB a 2 l/s certificata da Ente terzo in accordo alla EN 14366. Il sistema deve avere giunzioni con bicchiere dotato di apposite guarnizioni a labbro preinserite ed amovibili, realizzate in EPDM e certificate conformemente alla UNI EN 681-1. Inoltre tubi e raccordi devono avere Euroclasse di resistenza al fuoco B s2 d0. Sono compresi: i pezzi speciali insonorizzati; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete ed il sistema funzionante. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,178311	30,50	5,44
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,097261	31,85	3,10
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,048630	34,16	1,66
	A - somma netta manodopera				10,20
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	25,44	25,44
	B - sommano materiali di consumo				25,44
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,73	0,73
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,73
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				36,36
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	36,36	5,45
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	41,82	4,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			m	46,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.16.0060.005					
ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 19.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,047551	30,50	1,45
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,025937	31,85	0,83
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,012969	34,16	0,44
	A - somma netta manodopera				2,72
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	18,51	18,51
	B - sommano materiali di consumo				18,51
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,43	0,43
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,43
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				21,66
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	21,66	3,25
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	24,91	2,49
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			mq	27,40
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.16.0060.007					
<p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 32.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,067178	30,50	2,05
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,036643	31,85	1,17
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,018321	34,16	0,63
	A - somma netta manodopera				3,84
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	26,14	26,14
	B - sommano materiali di consumo				26,14
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,61	0,61
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,61
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				30,59
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	30,59	4,59
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	35,18	3,52
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			mq	38,70
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.16.0060.008					
<p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 50 (2 x 25).</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,117494	30,50	3,58
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,064088	31,85	2,04
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,032044	34,16	1,09
	A - somma netta manodopera				6,72
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	45,96	45,96
	B - sommano materiali di consumo				45,96
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,08	1,08
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,08
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				53,75
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	53,75	8,06
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	61,82	6,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			mq	68,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.18.0110.002					
VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 20 (3/4").					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,029448	30,50	0,90
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,016062	31,85	0,51
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,008031	34,16	0,27
	A - somma netta manodopera				1,68
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	81,21	81,21
	B - sommano materiali di consumo				81,21
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,69	1,69
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,69
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				84,58
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	84,58	12,69
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	97,27	9,73
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	107,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.18.0110.003					
VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 25 (1").					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,035520	30,50	1,08
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,019375	31,85	0,62
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,009687	34,16	0,33
	A - somma netta manodopera				2,03
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	97,91	97,91
	B - sommano materiali di consumo				97,91
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	2,04	2,04
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				2,04
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				101,98
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	101,98	15,30
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	117,27	11,73
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	129,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.18.0110.004					
VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiate per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 32 (1"1/4).					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,040772	30,50	1,24
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,022239	31,85	0,71
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,011120	34,16	0,38
	A - somma netta manodopera				2,33
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	112,32	112,32
	B - sommano materiali di consumo				112,32
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	2,34	2,34
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				2,34
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				117,00
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	117,00	17,55
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	134,55	13,45
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	148,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.18.0110.005					
Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiate per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 40 (1"1/2).					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,052106	30,50	1,59
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,028422	31,85	0,91
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,014211	34,16	0,49
	A - somma netta manodopera				2,98
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	144,21	144,21
	B - sommano materiali di consumo				144,21
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	3,00	3,00
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				3,00
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				150,20
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	150,20	22,53
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	172,73	17,27
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	190,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.18.0110.006					
<p>VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 50 (2").</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,074642	30,50	2,28
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,040714	31,85	1,30
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,020357	34,16	0,70
	A - somma netta manodopera				4,27
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	207,23	207,23
	B - sommano materiali di consumo				207,23
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	4,32	4,32
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				4,32
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				215,81
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	215,81	32,37
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	248,18	24,82
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	273,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.18.0110.007					
<p>VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 65 (2"1/2).</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,196246	30,50	5,99
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,107043	31,85	3,41
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,053522	34,16	1,83
	A - somma netta manodopera				11,22
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	540,37	540,37
	B - sommano materiali di consumo				540,37
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	11,26	11,26
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				11,26
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				562,85
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	562,85	84,43
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	647,27	64,73
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	712,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.30.1					
<p>Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 7,40 - PF = 3,40.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,578927	30,50	17,66
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,315779	31,85	10,06
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,157889	34,16	5,39
	A - somma netta manodopera				33,11
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	242,50	242,50
	B - sommano materiali di consumo				242,50
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	14,51	14,51
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				14,51
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				290,12
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	290,12	43,52
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	333,64	33,36
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	367,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.30.7					
<p>Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 15,10 - PF = 6,00.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,829357	30,50	25,30
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,452377	31,85	14,41
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,226188	34,16	7,73
	A - somma netta manodopera				47,43
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	349,84	349,84
	B - sommano materiali di consumo				349,84
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	20,91	20,91
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				20,91
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				418,18
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	418,18	62,73
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	480,91	48,09
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	529,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.30.8					
<p>Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 17,00 - PF = 7,60.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,926164	30,50	28,25
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,505180	31,85	16,09
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,252590	34,16	8,63
	A - somma netta manodopera				52,97
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	388,61	388,61
	B - sommano materiali di consumo				388,61
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	23,24	23,24
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				23,24
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				464,82
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	464,82	69,72
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	534,55	53,45
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	588,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.50.10					
<p>ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di mandata con alette orientabili.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,091228	30,50	2,78
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,049761	31,85	1,58
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,024880	34,16	0,85
	A - somma netta manodopera				5,22
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	39,72	39,72
	B - sommano materiali di consumo				39,72
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,92	0,92
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,92
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				45,85
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	45,85	6,88
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	52,73	5,27
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	58,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.50.12					
ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di aspirazione con filtro.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,158962	30,50	4,85
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,086707	31,85	2,76
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,043353	34,16	1,48
	A - somma netta manodopera				9,09
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	68,38	68,38
	B - sommano materiali di consumo				68,38
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,58	1,58
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,58
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				79,05
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	79,05	11,86
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	90,91	9,09
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	100,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.50.15					
ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Valvola a 2 vie o a 3 vie ON-OFF con raccordi.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,194895	30,50	5,94
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,106306	31,85	3,39
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,053153	34,16	1,82
	A - somma netta manodopera				11,15
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	84,14	84,14
	B - sommano materiali di consumo				84,14
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,94	1,94
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,94
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				97,23
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	97,23	14,58
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	111,82	11,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	123,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.50.17

ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Motore Brushless per regolazione continua della portata d'aria

Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	-	30,50	-
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	-	31,85	-
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	-	34,16	-
	A - somma netta manodopera				-
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	120,85	120,85
	B - sommano materiali di consumo				120,85
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	2,47	2,47
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				2,47
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				123,32
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	123,32	18,50
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	141,82	14,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	156,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.50.2

ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Pannello comando velocità.

Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,036629	30,50	1,12
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,019980	31,85	0,64
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,009990	34,16	0,34
	A - somma netta manodopera				2,09
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	15,88	15,88
	B - sommano materiali di consumo				15,88
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,37	0,37
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,37
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				18,34
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	18,34	2,75
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	21,09	2,11
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	23,20
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.50.3					
ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Termostato ambiente elettronico con funzioni automatiche per impianti a 2 tubi.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,142369	30,50	4,34
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,077656	31,85	2,47
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,038828	34,16	1,33
	A - somma netta manodopera				8,14
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	61,58	61,58
	B - sommano materiali di consumo				61,58
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,42	1,42
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,42
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				71,15
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	71,15	10,67
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	81,82	8,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	90,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.50.7					
ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione ad angolo.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,065878	30,50	2,01
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,035933	31,85	1,14
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,017967	34,16	0,61
	A - somma netta manodopera				3,77
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	28,54	28,54
	B - sommano materiali di consumo				28,54
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,66	0,66
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,66
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				32,96
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	32,96	4,94
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	37,91	3,79
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	41,70
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.50.8					
ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione diritto.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,043167	30,50	1,32
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,023545	31,85	0,75
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,011773	34,16	0,40
	A - somma netta manodopera				2,47
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	18,68	18,68
	B - sommano materiali di consumo				18,68
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,43	0,43
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,43
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				21,58
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	21,58	3,24
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	24,82	2,48
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	27,30
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.68.10					
ACCESSORI PER CONVETTORI E VENTILCONVETTORI DA INCASSO A PAVIMENTO. Accessori per convettori e ventilconvettori da icasso a pavimento, valutati come aggiunta al prezzo base degli apparecchi, comprensivi delle opere murarie, dei collegamenti idraulici ed elettrici escluso le linee idrauliche ed elettriche. Pompa sollevamento condense a 230 V con vaschetta e interruttore automatico					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,434120	30,50	13,24
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,236793	31,85	7,54
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,118396	34,16	4,04
	A - somma netta manodopera				24,83
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	188,99	188,99
	B - sommano materiali di consumo				188,99
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	4,36	4,36
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				4,36
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				218,18
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	218,18	32,73
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	250,91	25,09
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	276,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.68.3					
Regolatore digitale a parete con display LCD retroilluminato, programmabile con sonda di temperatura integrata.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,121627	30,50	3,71
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,066342	31,85	2,11
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,033171	34,16	1,13
	A - somma netta manodopera				6,96
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	158,06	158,06
	B - sommano materiali di consumo				158,06
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	3,37	3,37
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				3,37
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				168,38
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	168,38	25,26
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	193,64	19,36
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	213,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.68.6					
Scheda seriale per comando di più ventilconvettori da un unico regolatore					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,081555	30,50	2,49
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,044484	31,85	1,42
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,022242	34,16	0,76
	A - somma netta manodopera				4,66
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	86,75	86,75
	B - sommano materiali di consumo				86,75
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,87	1,87
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,87
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				93,28
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	93,28	13,99
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	107,27	10,73
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	118,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.68.9

Servomotore elettrotermico per valvole idrauliche.

Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,081551	30,50	2,49
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,044482	31,85	1,42
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,022241	34,16	0,76
	A - somma netta manodopera				4,66
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	54,99	54,99
	B - sommano materiali di consumo				54,99
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,22	1,22
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,22
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				60,87
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	60,87	9,13
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	70,00	7,00
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	77,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_FC-1250

Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventilcassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.250 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialià. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5°C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.250 - PT=1,88 - PFS = 1,26 kW.

Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,630121	30,50	19,22
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,343702	31,85	10,95
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,171851	34,16	5,87
	A - somma netta manodopera				36,04
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	1105,11	1 105,11
	B - sommano materiali di consumo				1 105,11
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	60,06	60,06
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				60,06
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				1 201,20
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	1 201,20	180,18
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	1 381,38	138,14
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	1 519,52
Riferimento prezzi:	Listino Roccheggiani, risorse umane da prezzario Regione Liguria				

NP_FC-1750					
<p>Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventilcassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.750 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialià. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5°C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.750 - PT=2,87 - PFS = 1,93 kW.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,676566	30,50	20,64
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,369036	31,85	11,75
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,184518	34,16	6,30
	A - somma netta manodopera				38,69
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	1186,56	1 186,56
	B - sommano materiali di consumo				1 186,56
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	64,49	64,49
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				64,49
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				1 289,74
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	1 289,74	193,46
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	1 483,20	148,32
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	1 631,52
Riferimento prezzi:	Listino Roccheggiani, risorse umane da prezzario Regione Liguria				
NP_FC-2000					
<p>Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventilcassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=2.000 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialià. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5°C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x2.000 - PT=3,36 - PFS = 2,27 kW.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,752573	30,50	22,95
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,410494	31,85	13,07
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,205247	34,16	7,01
	A - somma netta manodopera				43,04
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	1319,86	1 319,86
	B - sommano materiali di consumo				1 319,86
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	71,73	71,73
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				71,73
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				1 434,63
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	1 434,63	215,19
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	1 649,83	164,98
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	1 814,81
Riferimento prezzi:	Listino Roccheggiani, risorse umane da prezzario Regione Liguria				

NP_M1					
<p>Oneri per realizzazione stacchi su parete esterna (montanti 8M, 9M, 10M) per allacciamento nuove dorsali di distribuzione ventilconvettori. Comprensiva di modifica della tubazione, raccordi, pezzi speciali, installazione valvole di intercettazione sulla diramazione, installazione valvola di bilanciamento e taratura sulla diramazione, rivestimento con materassino coibente. Incluso ogni onere e magistero per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte, incluso noleggio di ponteggio o apparecchiature per l'esecuzione di opere in quota, con esclusione della modifica delle carterature esterne in rame.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	4,837983	30,50	147,56
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	2,638900	31,85	84,05
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	1,319450	34,16	45,07
	A - somma netta manodopera				276,68
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	442,69	442,69
	B - sommano materiali di consumo				442,69
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	387,35	387,35
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				387,35
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				1 106,72
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	1 106,72	166,01
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	1 272,73	127,27
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	1 400,00
Riferimento prezzi:	Materiali e attrezzature da prezzo regione Umbria, risorse umane da prezzo regione Liguria				
NP_M2					
<p>Maggiori oneri per installazione di ventilconvettori incassati a pavimento in presenza di pavimentazioni e rivestimenti di pregio. La voce include eventuali opere provvisorie atte ad evitare il danneggiamento delle pavimentazioni e dei rivestimenti esistenti e di nuova fornitura, oltre eventuali piccoli adattamenti atti a garantire il corretto inserimento della ventillacassaforma e della pompa di rilancio condensa. Incluso materiale di consumo e quanto necessario per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	2,246206	30,50	68,51
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	1,225203	31,85	39,02
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,612602	34,16	20,93
	A - somma netta manodopera				128,46
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	39,53	39,53
	B - sommano materiali di consumo				39,53
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	29,64	29,64
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				29,64
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				197,63
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	197,63	29,64
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	227,27	22,73
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	250,00
Riferimento prezzi:	Materiali e attrezzature da prezzo regione Umbria, risorse umane da prezzo regione Liguria				

NP_M5					
Realizzazione di pozzetto a pavimento o nicchia a parete completo di chiusura, per alloggiamento valvole di sezionamento idraulico.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	4,312716	30,50	131,54
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	2,352391	31,85	74,92
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	1,176195	34,16	40,18
	A - somma netta manodopera				246,64
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	75,89	75,89
	B - sommano materiali di consumo				75,89
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	56,92	56,92
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				56,92
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				379,45
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	379,45	56,92
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	436,36	43,64
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	480,00
Riferimento prezzi:	Materiali e attrezzature da prezzario regione Umbria, risorse umane da prezzario Regione Liguria				

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE</div> <div style="width: 25%;"> Direttore Arch. Mirco GRASSI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">Comittente C O M U N E D I G E N O V A</div> <div style="width: 25%;"> Dirigente </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">Codice Progetto 12.34.D</div> </div>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	
Oggetto della tavola <div style="text-align: center;"> <h2 style="margin: 0;">COMPUTO METRICO ESTIMATIVO</h2> <h2 style="margin: 0;">IMPIANTI MECCANICI</h2> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Municipio CENTRO EST </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> 1 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Quartiere CENTRO STORICO </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> 12 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">N° progr. tav.</div> <div style="width: 45%;">N° tot. tav.</div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Scala </div> <div style="width: 45%;"> Data 28/10/2019 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Livello Progettazione E S E C U T I V O </div> <div style="width: 40%;"> IMPIANTI MECCANICI </div> <div style="width: 30%; text-align: center;"> <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 0 auto;"> MEC 0E </div> </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Codice MOGE 17247 </div> <div style="width: 30%;"> Codice OPERA ... </div> <div style="width: 30%;"> Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.0E CME </div> </div>	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				
	<u>LAVORI A CORPO</u>				
	IMPIANTI MECCANICI - LOTTO 1 (SpCat 1)				
1 / 1 40.A10.A15.05 0	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm				
	SOMMANO...	m	180,00	22,38	4'028,40
2 / 2 40.A10.A15.06 0	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm				
	SOMMANO...	m	45,00	30,66	1'379,70
3 / 3 40.A10.B10.01 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 25 mm.				
	SOMMANO...	m	170,00	36,48	6'201,60
4 / 4 40.A10.B10.02 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 32 mm				
	SOMMANO...	m	215,00	39,89	8'576,35
5 / 5 40.A10.B10.03 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 40 mm.				
	SOMMANO...	m	160,00	41,95	6'712,00
6 / 6 40.A10.B10.04 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 50 mm.				
	SOMMANO...	m	26,00	51,53	1'339,78
7 / 7 40.A10.B10.05 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 60-65 mm.				
	SOMMANO...	m	215,00	57,65	12'394,75
8 / 8 40.A10.B10.06 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 80 mm.				
	SOMMANO...	m	10,00	69,90	699,00
9 / 9 NP_13.16.0060 .005	ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 19.				
	SOMMANO...	mq	192,00	27,40	5'260,80
10 / 10 NP_13.16.0060 .007	ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è				
	A R I P O R T A R E				46'592,38

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				46'592,38
11 / 11 NP_13.16.0060 .008	<p>conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 32.</p> <p>SOMMANO...</p> <p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 50 (2 x 25).</p> <p>SOMMANO...</p>	mq	36,00	38,70	1'393,20
12 / 12 PR.C02.C10.04 5	<p>Muffola curva standard 90° per cambiamenti di direzione per tubazioni precoibentate bonded di acciaio nero, completa di accessori per il montaggio. Diametro nominale 100 mm (Derivazioni da dorsale interrata).</p> <p>SOMMANO...</p>	mq	66,00	68,00	4'488,00
13 / 13 NP_08.02.0010 .001	<p>TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione "B", con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete.</p> <p>Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura.</p> <p>Diametro esterno x spessore: D x s (mm).</p> <p>Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 32 x 3,0.</p> <p>SOMMANO...</p>	cadauno	2,00	250,04	500,08
14 / 14 NP_08.02.0010 .003	<p>TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione "B", con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete.</p> <p>Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura.</p> <p>Diametro esterno x spessore: D x s (mm).</p> <p>Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0.</p> <p>SOMMANO...</p>	m	300,00	16,80	5'040,00
15 / 15 PR.C17.A10.01 5	<p>Valvole in bronzo a doppio regolaggio per tubi del diametro nominale di: 15 mm dritte.</p> <p>SOMMANO...</p>	cadauno	46,00	8,01	368,46
16 / 16 PR.C17.A10.02 0	<p>Valvole in bronzo a doppio regolaggio per tubi del diametro nominale di: 20 mm dritte.</p> <p>SOMMANO...</p>	cadauno	100,00	13,69	1'369,00
17 / 17 PR.C17.E30.00 3	<p>Valvola per sfogo d'aria: automatica Ø 10 mm.</p> <p>SOMMANO...</p>	cadauno	8,00	10,42	83,36
18 / 18 NP_M1	<p>Oneri per realizzazione stacchi su parete esterna (montanti 8M, 9M, 10M) per allacciamento nuove dorsali di distribuzione ventilconvettori. Comprensiva di modifica della tubazione, raccordi, pezzi speciali, installazione valvole di intercettazione sulla diramazione, installazione valvola di bilanciamento e taratura sulla diramazione, rivestimento con materassino coibente.</p>				
	A R I P O R T A R E				61'733,48

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				61'733,48
19 / 19 NP_M2	Incluso ogni onere e magistero per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte, incluso noleggio di ponteggio o apparecchiature per l'esecuzione di opere in quota, con esclusione della modifica delle carterature esterne in rame.				
	SOMMANO...	cadauno	6,00	1'400,00	8'400,00
20 / 20 NP_M5	Maggiori oneri per installazione di ventilconvettori incassati a pavimento in presenza di pavimentazioni e rivestimenti di pregio. La voce include eventuali opere provvisoriale atte ad evitare il danneggiamento delle pavimentazioni e dei rivestimenti esistenti e di nuova fornitura, oltre eventuali piccoli adattamenti atti a garantire il corretto inserimento della ventilocassaforma e della pompa di rilancio condensa. Incluso materiale di consumo e quanto necessario per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.				
	SOMMANO...	cadauno	52,00	250,00	13'000,00
21 / 21 NP_13.4.50.2	Realizzazione di pozzetto a pavimento o nicchia a parete completo di chiusura, per alloggiamento valvole di sezionamento idraulico.				
	SOMMANO...	cadauno	17,00	480,00	8'160,00
22 / 22 NP_13.4.50.3	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Pannello comando velocità.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	23,20	92,80
23 / 23 NP_13.4.68.3	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Termostato ambiente elettronico con funzioni automatiche per impianti a 2 tubi.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	90,00	360,00
24 / 24 NP_13.4.68.6	Regolatore digitale a parete con display LCD retroilluminato, programmabile con sonda di temperatura integrata.				
	SOMMANO...	cadauno	17,00	213,00	3'621,00
25 / 25 40.L10.A10.01 0	Scheda seriale per comando di più ventilconvettori da un unico regolatore				
	SOMMANO...	cadauno	56,00	118,00	6'608,00
26 / 26 NP_FC-1250	Realizzazione di impianti di raffrescamento a ventilconvettori [schematura], comprendente tubazioni per allaccio diretto alla colonna montante ovvero alle distribuzioni principali, reti di scarico condensa alla colonna di scarico, isolamenti, valvole, detentori e materiale di consumo. Esclusi gruppi refrigeratori e/o centrali frigoriferi, la fornitura dei ventilconvettori, la colonna montante e la colonna di scarico e gli impianti elettrici. Valutati a ventilconvettore. A due tubi.				
	SOMMANO...	cadauno	56,00	566,69	31'734,64
	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventilocassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.250 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.250 - PT=1,88 - PFS = 1,26 kW.				
	SOMMANO...	cadauno	5,00	1'519,52	7'597,60
	A R I P O R T A R E				141'307,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				141'307,52
27 / 27 NP_FC-1750	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacsaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.750 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5°C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LxHxLu (mm). Ventilconvettore a 2 tubi - LxHxLu = 340x155x1.750 - PT=2,87 - PFS = 1,93 kW.				
	SOMMANO...	cadauno	34,00	1'631,52	55'471,68
28 / 28 NP_FC-2000	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacsaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=2.000 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5°C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LxHxLu (mm). Ventilconvettore a 2 tubi - LxHxLu = 340x155x2.000 - PT=3,36 - PFS = 2,27 kW.				
	SOMMANO...	cadauno	13,00	1'814,81	23'592,53
29 / 46 40.H10.B10.02 0	Sola posa in opera di ventilconvettori, compreso fissaggio alla struttura portante, la posa di valvole e detentori, allaccio all'impianto elettrico e alle tubazioni già predisposte (andata e ritorno e scarico condensa), i materiali di consumo occorrenti per il fissaggio esclusa la sola fornitura del ventilconvettore, valvole e detentori nonché i provvedimenti meccanici di sicurezza per le macchine sospese. A due tubi potenza termica resa fino 10.5 KW.				
	SOMMANO...	cadauno	56,00	192,41	10'774,96
30 / 47 NP_13.4.30.7	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 15,10 - PF = 6,00.				
	SOMMANO...	cadauno	2,00	529,00	1'058,00
31 / 48 NP_13.4.30.8	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 17,00 - PF = 7,60.				
	SOMMANO...	cadauno	2,00	588,00	1'176,00
32 / 49 NP_13.4.50.7	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione ad angolo.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	41,70	166,80
33 / 50 NP_13.4.50.8	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione diritto.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	27,30	109,20
	A R I P O R T A R E				233'656,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				233'656,69
34 / 51 NP_13.4.50.10	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di mandata con alette orientabili.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	58,00	232,00
35 / 52 NP_13.4.50.12	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di aspirazione con filtro.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	100,00	400,00
36 / 53 NP_13.4.50.15	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Valvola a 2 vie o a 3 vie ON-OFF con raccordi.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	123,00	492,00
37 / 54 NP_13.4.50.17	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Motore Brushless per regolazione continua della portata d'aria				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	156,00	624,00
38 / 55 NP_13.4.68.10	ACCESSORI PER CONVETTORI E VENTILCONVETTORI DA INCASSO A PAVIMENTO. Accessori per convettori e ventilconvettori da icasso a pavimento, valutati come aggiunta al prezzo base degli apparecchi, comprensivi delle opere murarie, dei collegamenti idraulici ed elettrici escluso le linee idrauliche ed elettriche. Pompa sollevamento condense a 230 V con vaschetta e interruttore automatico				
	SOMMANO...	cadauno	52,00	276,00	14'352,00
39 / 56 NP_13.4.68.9	Servomotore elettrotermico per valvole idrauliche.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	77,00	308,00
40 / 58 NP_08.02.0041 .002	TUBAZIONI FONOASSORBENTI IN PVC POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE PER SCARICO ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Sistema di tubi e raccordi fonoassorbenti per condotte di scarico all'interno di fabbricati, idonee al montaggio in vano tecnico e posate con collari antivibranti o isofonici speciali, sia in verticale che in orizzontale. Il sistema è prodotto in PVC termoplastico arricchito con cariche minerali ed avente rumorosità massima ≤ 12 dB a 2 l/s certificata da Ente terzo in accordo alla EN 14366. Il sistema deve avere giunzioni con bicchiere dotato di apposite guarnizioni a labbro preinserite ed amovibili, realizzate in EPDM e certificate conformemente alla UNI EN 681-1. Inoltre tubi e raccordi devono avere Euroclasse di resistenza al fuoco B s2 d0. Sono compresi: i pezzi speciali insonorizzati; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete ed il sistema funzionante. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0.				
	SOMMANO...	m	60,00	46,00	2'760,00
41 / 66 PR.C17.A07.01 5	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate.				
	A R I P O R T A R E				252'824,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				252'824,69
42 / 67 PR.C17.A07.02 0	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate.	SOMMANO... cadauno	18,00	9,90	178,20
43 / 68 PR.C17.A07.02 5	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate.	SOMMANO... cadauno	4,00	13,03	52,12
44 / 69 PR.C17.A07.03 0	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 40 mm filettate.	SOMMANO... cadauno	10,00	24,43	244,30
45 / 70 PR.C17.A07.03 5	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 50 mm filettate	SOMMANO... cadauno	10,00	32,97	329,70
46 / 71 PR.C17.A07.04 0	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 60-65 mm filettate.	SOMMANO... cad	4,00	50,82	203,28
47 / 72 PR.C17.A07.04 5	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 80 mm filettate.	SOMMANO... cadauno	4,00	103,59	414,36
48 / 73 NP.R1	Oneri per svuotamento, riempimento, avviamento e messa in marcia impianti. Compresi oneri per taratura della rete di distribuzione idraulica.	SOMMANO... cadauno	1,00	750,00	750,00
49 / 81 NP_13.18.0110 .007	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 65 (2"1/2).	SOMMANO... cad	6,00	712,00	4'272,00
50 / 82 NP_13.18.0110 .005	Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 40 (1"1/2).	SOMMANO... cad	5,00	190,00	950,00
51 / 83 NP_13.18.0110 .003	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 25 (1").				
	A R I P O R T A R E				260'771,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				260'771,09
52 / 84 NP_13.18.0110 .004	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 32 (1"1/4).	cad	1,00	129,00	129,00
53 / 85 NP_13.18.0110 .003	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 25 (1").	cad	6,00	148,00	888,00
54 / 86 NP.R2	Oneri per allacciamento colonne di scarico condensa oggetto di modifica/nuova installazione alla rete di scarico acque grigie esistente, mediante collegamento sifonato ispezionabile.Incluso materiale di consumo, quota parte di tubazione, ogni onere e magistero necessario a fornire l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.	cad	3,00	129,00	387,00
	SOMMANO...	cadauno	2,00	325,00	650,00
IMPIANTI MECCANICI - LOTTO 2 (SpCat 2)					
55 / 29 40.H10.B10.02 0	Sola posa in opera di ventilconvettori, compreso fissaggio alla struttura portante, la posa di valvole e detentori, allaccio all'impianto elettrico e alle tubazioni già predisposte (andata e ritorno e scarico condensa), i materiali di consumo occorrenti per il fissaggio esclusa la sola fornitura del ventilconvettore, valvole e detentori nonché i provvedimenti meccanici di sicurezza per le macchine sospese. A due tubi potenza termica resa fino 10.5 KW.	cadauno	17,00	192,41	3'270,97
56 / 30 40.L10.A10.01 0	Realizzazione di impianti di raffrescamento a ventilconvettori [schematura], comprendente tubazioni per allaccio diretto alla colonna montante ovvero alle distribuzioni principali, reti di scarico condensa alla colonna di scarico, isolamenti, valvole, detentori e materiale di consumo. Esclusi gruppi refrigeratori e/o centrali frigoriferi, la fornitura dei ventilconvettori, la colonna montante e la colonna di scarico e gli impianti elettrici. Valutati a ventilconvettore. A due tubi.	cadauno	17,00	566,69	9'633,73
57 / 31 NP_13.4.30.1	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 7,40 - PF = 3,40.	cadauno	3,00	367,00	1'101,00
58 / 32 NP_13.4.30.7	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 15,10 - PF = 6,00.	cadauno	1,00	529,00	529,00
	SOMMANO...	cadauno	1,00	529,00	529,00
	A R I P O R T A R E				277'359,79

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				277'359,79
59 / 33 NP_13.4.50.2	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Pannello comando velocità.				
	SOMMANO...	cadauno	2,00	23,20	46,40
60 / 34 NP_13.4.50.3	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Termostato ambiente elettronico con funzioni automatiche per impianti a 2 tubi.				
	SOMMANO...	cadauno	2,00	90,00	180,00
61 / 35 NP_13.4.50.7	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione ad angolo.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	41,70	166,80
62 / 36 NP_13.4.50.8	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione diritto.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	27,30	109,20
63 / 37 NP_13.4.50.10	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di mandata con alette orientabili.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	58,00	232,00
64 / 38 NP_13.4.50.12	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di aspirazione con filtro.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	100,00	400,00
65 / 39 NP_13.4.50.15	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Valvola a 2 vie o a 3 vie ON-OFF con raccordi.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	123,00	492,00
66 / 40 NP_13.4.50.17	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Motore Brushless per regolazione continua della portata d'aria				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	156,00	624,00
67 / 41 NP_13.4.68.10	ACCESSORI PER CONVETTORI E VENTILCONVETTORI DA INCASSO A PAVIMENTO. Accessori per convettori e ventilconvettori da icasso a pavimento, valutati come aggiunta al prezzo base degli apparecchi, comprensivi delle opere murarie, dei collegamenti idraulici ed elettrici escluso le linee idrauliche ed elettriche. Pompa sollevamento condense a 230 V con vaschetta e interruttore automatico				
	A R I P O R T A R E				279'610,19

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				279'610,19
68 / 42 NP_13.4.68.3	Regolatore digitale a parete con display LCD retroilluminato, programmabile con sonda di temperatura integrata.	SOMMANO... cadauno	13,00	276,00	3'588,00
69 / 43 NP_13.4.68.6	Scheda seriale per comando di più ventilconvettori da un unico regolatore	SOMMANO... cadauno	5,00	213,00	1'065,00
70 / 44 NP_13.4.68.9	Servomotore elettrotermico per valvole idrauliche.	SOMMANO... cadauno	17,00	118,00	2'006,00
71 / 45 NP_FC-1250	Servomotore elettrotermico per valvole idrauliche.	SOMMANO... cadauno	4,00	77,00	308,00
72 / 57 NP_08.02.0010 .001	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventilcassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.250 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.250 - PT=1,88 - PFS = 1,26 kW.	SOMMANO... cadauno	13,00	1'519,52	19'753,76
73 / 59 40.A10.A15.05 0	TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione "B", con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 32 x 3,0.	SOMMANO... m	115,00	16,80	1'932,00
74 / 60 40.A10.A15.06 0	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm	SOMMANO... m	40,00	22,38	895,20
75 / 61 40.A10.B10.01 0	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	SOMMANO... m	10,00	30,66	306,60
76 / 62 40.A10.B10.02 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 25 mm.	SOMMANO... m	110,00	36,48	4'012,80
	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 32 mm				
	A R I P O R T A R E				313'477,55

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				313'477,55
77 / 63 40.A10.B10.03 0	SOMMANO...	m	65,00	39,89	2'592,85
	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 40 mm.				
78 / 64 NP_13.16.0060 .005	SOMMANO...	m	24,00	41,95	1'006,80
	ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 19.				
79 / 65 NP_M2	SOMMANO...	mq	60,00	27,40	1'644,00
	Maggiori oneri per installazione di ventilconvettori incassati a pavimento in presenza di pavimentazioni e rivestimenti di pregio. La voce include eventuali opere provvisorie atte ad evitare il danneggiamento delle pavimentazioni e dei rivestimenti esistenti e di nuova fornitura, oltre eventuali piccoli adattamenti atti a garantire il corretto inserimento della ventilocassaforma e della pompa di rilancio condensa. Incluso materiale di consumo e quanto necessario per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.				
80 / 74 NP.R1	SOMMANO...	cadauno	13,00	250,00	3'250,00
	Oneri per svuotamento, riempimento, avviamento e messa in marcia impianti. Compresi oneri per taratura della rete di distribuzione idraulica.				
81 / 75 NP_13.18.0110 .007	SOMMANO...	cadauno	1,00	750,00	750,00
	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 65 (2"1/2).				
82 / 76 NP_13.18.0110 .002	SOMMANO...	cad	6,00	712,00	4'272,00
	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 20 (3/4").				
83 / 77 NP_13.18.0110 .003	SOMMANO...	cad	9,00	107,00	963,00
	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 25 (1").				
84 / 78 NP_13.18.0110 .004	SOMMANO...	cad	2,00	129,00	258,00
	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 32 (1"1/4).				
	SOMMANO...	cad	5,00	148,00	740,00
	A R I P O R T A R E				328'954,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				328'954,20
85 / 79 NP_13.18.0110 .005	Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 40 (1"1/2).				
	SOMMANO...	cad	5,00	190,00	950,00
86 / 80 NP_13.18.0110 .006	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 50 (2").				
	SOMMANO...	cad	2,00	273,00	546,00
	Parziale LAVORI A CORPO euro				330'450,20
	T O T A L E euro				330'450,20
	A R I P O R T A R E				

[illegible]

02					
01					
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE	Direttore Arch. Mirco GRASSI
	Dirigente
Comittente COMUNE DI GENOVA	Codice Progetto 12.34.D

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo			Municipio CENTRO EST	1
Oggetto della tavola PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI			Quartiere CENTRO STORICO	12
			N° progr. tav.	N° tot. tav.
			Scala	Data 28/10/2019
Livello Progettazione ESECUTIVO			IMPIANTI MECCANICI	
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.0F PM	<div>MEC OF</div>	

Palazzo Rosso - Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto di climatizzazione
- 01.02 Impianto di riscaldamento
- 01.03 Impianto di smaltimento acque reflue

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Tubazione pre isolata scaldante
- ° 01.01.02 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- ° 01.01.03 Tubi in acciaio
- ° 01.01.04 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- ° 01.01.05 Ventilconvettore a pavimento
- ° 01.01.06 Convettore incassato a pavimento
- ° 01.01.07 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Tubazione pre isolata scaldante

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

La tubazione pre isolata scaldante si compone di un tubo principale isolato termicamente (in genere si utilizza schiuma di polietilene reticolato microcellulare) e rivestito da una guaina realizzata in polietilene ad alta densità (HDPE). La struttura a cellule chiuse del materiale assicura un assorbimento di acqua ridotto al minimo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La posa in opera delle tubazioni deve essere eseguita da personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.01.A02 Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta a temperature eccessive.

01.01.01.A03 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il tubo multistrato può essere realizzato con coibentazione termica (realizzata in polietilene espanso a cellule chiuse e privo di CFC e HCFC) che oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione migliora ulteriormente la ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. In particolare lo strato isolante è facilmente riconoscibile da una pellicola di rivestimento esterna di colore rosso o blu per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.02.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.02.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

01.01.03.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

01.01.03.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

01.01.03.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.01.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.01.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.01.04.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.01.04.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Ventilconvettore a pavimento

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a pavimento sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Posizionare il ventilconvettore lontano da porte e finestre per evitare il disperdersi dei fluidi.

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.05.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.05.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.05.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.05.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.05.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.05.A07 Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.05.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.05.C01 Controllo dispositivi

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:

-il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; -l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Fughe di fluidi nei circuiti.

01.01.05.C02 Controllo tenuta acqua

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Fughe di fluidi nei circuiti.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Convettore incassato a pavimento

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a pavimento sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di una ventilcassaforma incassata nel pavimento. La ventilcassaforma è chiusa sul lato superiore da una griglia pedonabile, attraverso la quale avviene la mandata e ripresa dell'aria. I ventilatori sono di tipo tangenziale.

La condensa viene raccolta nel fondo della ventilcassaforma ed espulsa mediante tubazione di scarico condensa, convogliata ad un pozzetto dove è collocata la pompa di rilancio condensa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.06.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.06.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.06.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.06.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.06.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.06.A07 Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.06.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.06.C01 Controllo dispositivi

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:

-il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; -l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Fughe di fluidi nei circuiti.

01.01.06.C02 Controllo tenuta acqua

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Fughe di fluidi nei circuiti.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.07.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.07.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.07.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
 - la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
 - la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
 - la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Valvole motorizzate
- 01.02.02 Servocomandi
- 01.02.03 Valvola sfiao aria
- 01.02.04 Termostati

Valvole motorizzate

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la corretta posizione dei servocomandi prima di azionare le valvole; controllare che le guarnizioni siano ben serrate.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie dei motori

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

01.02.01.A02 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

01.02.01.A03 Difetti di connessione

Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

01.02.01.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.02.01.A05 Difetti del raccoglitore impurità

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

01.02.01.A06 Mancanza di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

01.02.01.A07 Strozzatura della valvola

Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

Servocomandi

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i dispositivi in caso di malfunzionamenti; in ogni caso togliere l'alimentazione elettrica e chiamare un tecnico specializzato. Controllare che sul dispositivo ci sia il cartello contenente tutte le indicazioni necessarie al corretto funzionamento quali:

- tensione e frequenza di alimentazione;
- temperatura di funzionamento (deve essere compresa tra 2 °C e 45 °C);
- potenza assorbita;
- coppia nominale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

01.02.02.A02 Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

01.02.02.A03 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

01.02.02.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.02.02.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.02.02.A06 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

01.02.02.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Valvola sfiato aria

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

La valvola sfogo aria è un dispositivo che viene installato su impianti di riscaldamento per eliminare in modo automatico l'aria liberatasi nel circuito così da garantire un migliore scambio termico e di annullare fenomeni di rumorosità legati ad una non perfetta circolazione del fluido termovettore.

Il funzionamento è molto semplice:

- nel caso non ci sia aria nel circuito l'acqua all'interno della valvola di sfogo mantiene il galleggiante in posizione tale da chiudere l'otturatore;
- nel caso si sia aria nell'impianto si riduce il livello d'acqua nella valvola di sfogo con conseguente abbassamento del galleggiante e l'apertura dello scarico d'aria.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per garantire il perfetto funzionamento la valvola di sfogo va sempre installata in posizione verticale; generalmente il tappo viene lasciato leggermente allentato per permettere all'aria di fuoriuscire dalla valvola tramite un intaglio ricavato sulla filettatura. Svitare ed estrarre il coperchio con il galleggiante nel caso in cui delle impurità vadano ad interferire con il funzionamento normale della valvola.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Anomalie o-ring

Difetti di tenuta della guarnizione o-ring.

01.02.03.A02 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

01.02.03.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Termostati

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di

un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione elettrica per evitare danni derivanti da folgorazione. Nel caso di usura delle batterie di alimentazione secondaria queste vanno sostituite con altre dello stesso tipo per evitare malfunzionamenti del termostato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

01.02.04.A02 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

01.02.04.A03 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.02.04.A04 Sbalzi di temperatura

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

01.02.04.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Tubazioni in polietilene (PE)

Tubazioni in polietilene (PE)

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A05 Odori sgradevoli

Setticizia delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.01.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.03.01.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.03.01.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Palazzo Rosso - Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	pag.	3
" 1) Impianto di climatizzazione	pag.	4
" 1) Tubazione pre isolata scaldante	pag.	5
" 2) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX	pag.	5
" 3) Tubi in acciaio	pag.	6
" 4) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi	pag.	6
" 5) Ventilconvettore a pavimento	pag.	7
" 6) Convettore incassato a pavimento	pag.	8
" 7) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	9
" 2) Impianto di riscaldamento	pag.	10
" 1) Valvole motorizzate	pag.	11
" 2) Servocomandi	pag.	11
" 3) Valvola sfiato aria	pag.	12
" 4) Termostati	pag.	12
" 3) Impianto di smaltimento acque reflue	pag.	14
" 1) Tubazioni in polietilene (PE)	pag.	15

Comune di <inserisci Comune>
Provincia di <inserisci Provincia>

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: \$Empty_GEN_03\$

COMMITTENTE: \$Empty_GEN_04\$

19/11/2014,

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: <inserisci Comune>

Provincia di: <inserisci Provincia>

OGGETTO:

CORPI D'OPERA:

- ° 01 Palazzo Rosso - Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo

Palazzo Rosso - Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto di climatizzazione
- 01.02 Impianto di riscaldamento
- 01.03 Impianto di smaltimento acque reflue

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.01.R02 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

01.01.R03 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteri che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.01.R04 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione devono assicurare anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R05 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Tubazione pre isolata scaldante
- ° 01.01.02 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- ° 01.01.03 Tubi in acciaio
- ° 01.01.04 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- ° 01.01.05 Ventilconvettore a pavimento
- ° 01.01.06 Convettore incassato a pavimento
- ° 01.01.07 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Tubazione pre isolata scaldante

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

La tubazione pre isolata scaldante si compone di un tubo principale isolato termicamente (in genere si utilizza schiuma di polietilene reticolato microcellulare) e rivestito da una guaina realizzata in polietilene ad alta densità (HDPE). La struttura a cellule chiuse del materiale assicura un assorbimento di acqua ridotto al minimo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Resistenza alle alte temperature

Classe di Requisiti: Controllabilità dello stato

Classe di Esigenza: Controllabilità

I materiali costituenti le tubazioni devono possedere eccellenti proprietà termiche.

Prestazioni:

Il tubo in PEX-a viene esposto per un considerevole intervallo di tempo a una temperatura di 95° C/6 bar per impianti di riscaldamento e di 95°C/10 bar per impianti sanitari.

Livello minimo della prestazione:

Al termine della prova non devono verificarsi fenomeni di degrado della tubazione e la resistenza all'urto deve rimanere costante anche a temperature inferiori ai 100°C.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.01.A02 Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta a temperature eccessive.

01.01.01.A03 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo collettori

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Verificare che non ci sia presenza di acqua nei collettori in prossimità dei vari raccordi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.01.C02 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- coibentazione dei tubi.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alle alte temperature.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.01.C03 Controllo temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 RegISTRAZIONI

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.01.01.I02 Spurgo

Cadenza: quando occorre

Eseguire lo spurgo dell'impianto quando la pressione non risulta conforme a quella di progetto per eliminare eventuali bolle di aria e/o depositi di calcare.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

01.01.02.R02 Resistenza alla temperatura

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Prestazioni:

Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in

una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazioni del tubo.

01.01.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.02.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.02.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.01.02.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Registrazioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

Prestazioni:

Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

01.01.03.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

01.01.03.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

01.01.03.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

01.01.03.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.01.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei tubi.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi; 3) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature; 4) Sostituibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Termotecnico.

01.01.03.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Ripristino coibentazione

Cadenza: quando occorre

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

Prestazioni:

Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

Livello minimo della prestazione:

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.01.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.01.04.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.01.04.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Mancanze*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.04.C02 Controllo temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.04.I02 Sostituzione coibente

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Ventilconvettore a pavimento

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a pavimento sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.05.R01 Efficienza dell'impianto di climatizzazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

A seconda del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

01.01.05.R02 Efficienza dell'impianto di ventilazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza del sistema di ventilazione artificiale in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

A seconda del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.05.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.05.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.05.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.05.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.05.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.05.A07 Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.05.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento dei motori elettrici*; 2) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.05.C02 Controllo qualità dell'aria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza dell'impianto di climatizzazione*; 2) *Efficienza dell'impianto di ventilazione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di tenuta*.

- Ditte specializzate: *Biochimico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.05.I02 Pulizia batterie di scambio

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.05.I03 Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.05.I04 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Convettore incassato a pavimento

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a pavimento sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di una ventilocassaforma incassata nel pavimento. La ventilocassaforma è chiusa sul lato superiore da una griglia pedonabile, attraverso la quale avviene la mandata e ripresa dell'aria. I ventilatori sono di tipo tangenziale. La condensa viene raccolta nel fondo della ventilocassaforma ed espulsa mediante tubazione di scarico condensa, convogliata ad un pozzetto dove è collocata la pompa di rilancio condensa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.06.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.06.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.06.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.06.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.06.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.06.A07 Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.06.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento dei motori elettrici*; 2) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.06.C02 Controllo qualità dell'aria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza dell'impianto di climatizzazione*; 2) *Efficienza dell'impianto di ventilazione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Biochimico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.06.I02 Pulizia batterie di scambio

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.06.I03 Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.06.I04 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.07.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

01.01.07.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

01.01.07.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.07.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.07.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.07.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.07.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.07.C01 Controllo generale tubazioni**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Deformazione.

• Ditte specializzate: Idraulico.

01.01.07.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.I01 Registrazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteri che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.02.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.02.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.02.R04 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

01.02.R05 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R06 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

01.02.R07 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

01.02.R08 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

Prestazioni:

Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

Livello minimo della prestazione:

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

01.02.R09 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

Livello minimo della prestazione:

I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

01.02.R10 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

01.02.R11 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti riscaldati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

01.02.R12 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R13 Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R14 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di riscaldamento devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.02.R15 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale P_n superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

01.02.R16 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

Prestazioni:

Per garantire un regolare funzionamento gli impianti di riscaldamento devono funzionare in condizioni di pulizia in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella nominale di progetto e richiesta dalla normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R17 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.02.R18 Efficienza dell'impianto termico

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;

- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

01.02.R19 Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico

Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi interni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

Prestazioni:

Negli ambienti confinati mediante sistemi di climatizzazione estiva dovranno essere previsti dispositivi per il controllo della temperatura dell'aria interna, per consentire l'adeguamento delle condizioni microclimatiche ad una maggiore variabilità termica, rispetto a quella generalmente consentita dagli impianti secondo le norme correnti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Valvole motorizzate
- 01.02.02 Servocomandi
- 01.02.03 Valvola sfiato aria
- 01.02.04 Termostati

Valvole motorizzate

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).

Prestazioni:

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo la UNI EN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie dei motori

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

01.02.01.A02 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

01.02.01.A03 Difetti di connessione

Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

01.02.01.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.02.01.A05 Difetti del raccoglitore impurità

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

01.02.01.A06 Mancanza di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

01.02.01.A07 Strozzatura della valvola

Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Aggiornamento

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di connessione; 3) Difetti delle molle; 4) Strozzatura della valvola.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.02.01.C02 Controllo raccoglitore di impurità

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare il livello delle impurità accumulate.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del raccoglitore impurità.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.01.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Lubrificazione valvole

Cadenza: ogni anno

Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.01.I02 Pulizia raccoglitore impurità

Cadenza: ogni 6 mesi

Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.01.I03 Serraggio dei bulloni

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.01.I04 Sostituzione valvole

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Servocomandi

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.02.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso i servocomandi devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

La coppia o spinta nominale dovrà essere maggiore o uguale a 0,8 il valore dichiarato dal costruttore che deve essere indicato nella documentazione tecnica di corredo del servocomando.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

01.02.02.A02 Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

01.02.02.A03 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

01.02.02.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.02.02.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.02.02.A06 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

01.02.02.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie degli interruttori di fine corsa;* 2) *Anomalie dei potenziometri;* 3) *Difetti delle molle;* 4) *Difetti di serraggio;* 5) *Difetti di tenuta;* 6) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.02.C02 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Valvola sfiato aria

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

La valvola sfogo aria è un dispositivo che viene installato su impianti di riscaldamento per eliminare in modo automatico l'aria liberatasi nel circuito così da garantire un migliore scambio termico e di annullare fenomeni di rumorosità legati ad una non perfetta circolazione del fluido termovettore.

Il funzionamento è molto semplice:

- nel caso non ci sia aria nel circuito l'acqua all'interno della valvola di sfogo mantiene il galleggiante in posizione tale da chiudere l'otturatore;
- nel caso si sia aria nell'impianto si riduce il livello d'acqua nella valvola di sfogo con conseguente abbassamento del galleggiante e l'apertura dello scarico d'aria.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Anomalie o-ring

Difetti di tenuta della guarnizione o-ring.

01.02.03.A02 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

01.02.03.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la funzionalità della valvola di sfiato controllando che non ci siano perdite di fluido.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie o-ring*; 2) *Anomalie galleggiante*; 3) *Difetti di tenuta*.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.02.03.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Efficienza dell'impianto termico*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione della valvola di sfiato quando necessario.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Termostati

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.04.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti devono essere scelti in modo da garantire nel tempo la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche che si presentano nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza meccanica il termostato può essere sottoposto ad almeno 10000 manovre in accordo a quanto stabilito dalla norma CEI 61. Al termine della prova deve essere rispettato quanto previsto dalla norma UNI 9577.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

01.02.04.A02 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

01.02.04.A03 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.02.04.A04 Sbalzi di temperatura

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

01.02.04.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle batterie;* 2) *Difetti di regolazione;* 3) *Difetti di funzionamento;* 4) *Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.04.C02 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.I01 Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.04.I02 Sostituzione dei termostati

Cadenza: ogni 10 anni

Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Tubazioni in polietilene (PE)

Tubazioni in polietilene (PE)

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

La prova deve essere effettuata su tubi in rotoli e su un tratto di tubo in opera comprendente almeno un giunto. Gli elementi su cui si verifica la tenuta devono essere portati sotto pressione interna per mezzo di acqua.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.03.01.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Prestazioni:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.01.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.03.01.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.03.01.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo della manovrabilità valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.01.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Odori sgradevoli.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.01.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Accumulo di grasso;* 3) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.01.C04 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Palazzo Rosso - Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	pag.	3
" 1) Impianto di climatizzazione	pag.	4
" 1) Tubazione pre isolata scaldante	pag.	6
" 2) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX	pag.	7
" 3) Tubi in acciaio	pag.	9
" 4) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi	pag.	10
" 5) Ventilconvettore a pavimento	pag.	11
" 6) Convettore incassato a pavimento	pag.	13
" 7) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	14
" 2) Impianto di riscaldamento	pag.	17
" 1) Valvole motorizzate	pag.	22
" 2) Servocomandi	pag.	23
" 3) Valvola sfiato aria	pag.	24
" 4) Termostati	pag.	25
" 3) Impianto di smaltimento acque reflue	pag.	27
" 1) Tubazioni in polietilene (PE)	pag.	28

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE</div> <div style="width: 25%;"> Direttore Arch. Mirco GRASSI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">Comittente C O M U N E D I G E N O V A</div> <div style="width: 25%;"> Dirigente </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">Codice Progetto 12.34.D</div> </div>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	
Oggetto della tavola <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <h2 style="margin: 0;">RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI</h2> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: center;"> </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">Municipio CENTRO EST</div> <div style="width: 10%; text-align: center;">1</div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">Quartiere CENTRO STORICO</div> <div style="width: 10%; text-align: center;">12</div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">N° progr. tav.</div> <div style="width: 45%;">N° tot. tav.</div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">Scala</div> <div style="width: 45%;">Data 28/10/2019</div> </div>	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">Livello Progettazione</div> <div style="width: 30%; text-align: center;">E S E C U T I V O</div> <div style="width: 30%; text-align: center;">IMPIANTI MECCANICI</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> <div style="width: 30%;">Codice MOGE 17247</div> <div style="width: 30%;">Codice OPERA ...</div> <div style="width: 30%;">Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.0A RELAZ</div> </div> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: center;"> </div> </div>	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 0;">MEC</div> <div style="text-align: center; font-size: 3em; font-weight: bold; margin: 0;">0A</div> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: center;"> Tavola N° </div> </div>	

Sommario

1	Relazione specialistica Impianti Meccanici	2
1.1	Controllo del microclima interno.	2
1.2	Lavori da eseguire	2
1.3	Norme di riferimento.....	3
1.4	Dati tecnici di progetto.....	6
1.5	Elenco elaborati grafici	7

1 Relazione specialistica Impianti Meccanici

1.1 Controllo del microclima interno.

La proposta di climatizzazione delle aree espositive di Palazzi Rosso si sviluppa sulla base di più riferimenti:

- quanto specificato dalla UNI EN 15757:2010;
- quanto già realizzato e predisposto nei precedenti interventi;
- quanto comunque derivante dai vincoli di intervento in edificio storico, riccamente adorno di pavimenti e decori su pareti e soffitti.

La UNI EN 15757:2010 "Conservazione dei beni culturali - Specifiche concernenti la temperatura e l'umidità relativa per limitare i danni meccanici causati dal clima ai materiali organici igroscopici" raccomanda il rispetto del microclima storico in cui l'oggetto è stato tenuto e al quale si è acclimatato anche a costo di traumi interni. Molto spesso gli impianti di climatizzazione per musei tendono a restringere il range di temperature ed umidità relative mantenendoli entro i valori tabulati per il tipo di materiali esposti, compatibilmente con il mantenimento di un microclima accettabile per il personale di servizio ed i visitatori. Il controllo combinato di temperatura ed umidità dell'aria è ottenibile a costo di impianti sufficientemente complessi e inevitabilmente invasivi. Si rileva che gli impianti di climatizzazione oggetto di progettazione provvedono al controllo delle temperature, ma non risulta controllata l'umidità relativa, per l'impossibilità di organizzare un sistema di condotte di ventilazione e di trattamento dell'aria. Eventuali esigenze specifiche dovranno pertanto essere soddisfatte tramite sezionamento degli ambienti e adozione di sistemi locali, esclusi dalla attuale fornitura. Si segnala che il prerequisito per il corretto mantenimento di adeguate condizioni termo igrometriche nell'immobile è la riduzione delle infiltrazioni di aria esterna, ottenibile mediante restauro degli infissi, chiusura della corte, miglioramento della bussola di ingresso, pressurizzazione dell'edificio.

Per il controllo della temperatura nei locali verranno utilizzati ventilconvettori delle stesse tipologie di quelli utilizzati nei precedenti lotti: incassati a pavimento o eventualmente di tipo verticale a terra. In generale i ventilconvettori saranno davanti al davanzale delle finestre, incassati a pavimento.

Per il controllo della temperatura ambiente i terminali saranno dotati di valvola di regolazione a due vie, agente in parallelo alla modulazione della velocità del ventilatore, di tipo ECM, entrambi comandati da regolatore a bordo macchina, con comunicazione con i ventilconvettori della stessa stanza per utilizzo di una sola sonda di comando posta in ambiente o sul totem.

La difficoltà di scaricare le condense per via di consistenti sviluppi orizzontali delle tubazioni di scarico viene risolta con apposite micro pompe. Il passaggio delle tubazioni è stato studiato in modo da intervenire al minimo sui pavimenti del piano primo e secondo nobile, ma utilizzando passaggi a terra ai piani terra, primo ammezzato, primo nobile, secondo ammezzato. Il numero e la tipologia delle unità di condizionamento di cui è prevista l'installazione nella presente sezione di appalto è vincolato all'esigenza di intervenire minimizzando l'impatto su arredi, pavimentazioni e rivestimenti, così come prescritto dalla stessa Soprintendenza. Ne risulta l'impossibilità di mantenere le condizioni ideali di comfort termico interno durante i picchi termici del periodo di raffrescamento, con particolare riferimento alle sale con maggiore esposizione all'irraggiamento solare. Si evidenzia in prospettiva l'intenzione della stazione appaltante di introdurre una struttura a copertura della corte interna al fine di limitarne l'esposizione all'irraggiamento solare.

1.2 Lavori da eseguire

Il lotto dei lavori di climatizzazione prevede l'estensione dell'impianto ventilconvettori a due tubi, già predisposto in precedente sezione di appalto. In particolare le predisposizioni eseguite consistono in: realizzazione di centrale termo frigorifera, realizzazione di stazione di pompaggio per circuito secondario ventilconvettori a due tubi. La rete di distribuzione esistente, già installata, si sviluppa a pavimento del piano interrato per raggiungere le intercettazioni alla base delle montanti. Queste non sono state eseguite nel precedente lotto dei lavori, ad eccezione delle montanti 6-M; 8-M; 9-M; 10-M. I riferimenti citati sono riscontrabili nelle planimetrie e nello schema idraulico delle distribuzioni, disegni allegati al progetto. Una analisi delle opportunità di realizzare tracce per il passaggio delle tubazioni di alimentazione dei terminali ha portato ad un diverso concetto distributivo che ha comportato l'individuazione di nuove montanti, non previste nella prima fase di realizzazione. Sempre con riferimento ai grafici di progetto si segnala in particolare la necessità di realizzare:

- la parte verticale della montante 5-M, in traccia nella parete esterna;

- l'allaccio alla tubazione principale interrata della nuova montante 5B'-M;
- la realizzazione delle nuove montanti 5B'-M e 5B''-M;
- le modifiche in quota, livelli piani nobili, delle montanti esterne in facciata su Vico Angeli 8-M; 9-M; 10-M, con modifica ed estensione delle carterature di copertura tubazioni;
- la realizzazione della parte verticale della montante 7-M;
- la modifica delle lastre in marmo bianco per l'alloggiamento dei ventilconvettori a pavimento e delle pompe di sollevamento condense.

I terminali saranno raggiunti dalle montanti tramite tubazioni in traccia a pavimento o parete.

Le modalità di smontaggio pavimenti in pietra, l'esecuzione delle tracce, il ripristino, il recupero della superficie finita sono descritti nella sezione architettonica del progetto.

Si evidenzia la predisposizione, a piano terra, di attacchi idraulici per installazione futura di due armadi condizionatori a servizio della corte interna, ove questa venga chiusa. Gli armadi, da installare entro nicchie esistenti, nascosti da pannellature mimetiche rimovibili, saranno dotati di griglia di ripresa frontale e diffusori a lungo lancio, a microugelli.

Per la realizzazione delle reti di distribuzione si privilegeranno sistemi di giunzione delle tubazioni senza saldatura in modo da limitare i rischi di cattiva esecuzione di lavorazioni in opera ed i rischi dovuti alla lavorazione con fiamma libera e per presenza nell'edificio di bombole di combustibili e comburenti all'interno dell'edificio.

Le tubazioni previste, in acciaio Mannesmann, potranno essere sostituite, nei tratti terminali di allacciamento all'impianto, con tubazioni multistrato. Queste dovranno essere prive di gomiti e pezzi speciali. Ove la presenza di questi accessori debba sostituire la piegatura del multistrato, dovrà essere garantita una sezione di passaggio nel pezzo speciale equivalente a quella dell'acciaio.

Il gruppo di riempimento dell'impianto sarà dotato di un sistema di rivelazione di perdite, collegato al BMS e tramite questo al Gestore dell'impianto. L'impianto farà capo al sistema di supervisione Desigo esistente, integrandosi con continuità con quanto già in funzione ed ampliando i sistemi di allarme e gestione.

La realizzazione delle opere sopra citate sarà ripartita tra due Lotti:

- Lotto 1
 - o Realizzazione Colonne montanti;
 - o Realizzazione schemature ed installazione ventilconvettori ai piani Interrato, Terra, Primo Nobile, Primo ammezzato, Secondo Nobile. Inclusa realizzazione rete di scarico condense interna alle zone oggetto di intervento.
- Lotto 2
 - o Realizzazione schemature ed installazione ventilconvettori ai piani Secondo Ammezzato, inclusa realizzazione rete di scarico condense interna alle zone oggetto di intervento.

Le ventilcassaforme saranno complete di griglia pedonabile.

Al fine di garantire il bilanciamento ottimale dei circuiti è prevista l'installazione di una valvola di taratura e bilanciamento su ciascuna colonna montante e su ciascuno stacco di piano. È prevista inoltre l'installazione di valvole di intercettazione su ciascuno stacco di piano, in accordo alla documentazione grafica di progetto. Le valvole di intercettazione e la valvola di taratura saranno installate dentro apposita nicchia a parete o pavimento completa di chiusura, in posizione e dimensione da concordare con la D.L.. In corrispondenza delle intercettazioni saranno presenti dei rubinetti per lo scarico della quota parti di impianto sezionata.

1.3 Norme di riferimento

Viene di seguito riportato un sintetico elenco delle principali normative nazionali di riferimento, unitamente alle norme tecniche concernenti le tipologie di impianti individuate e le criticità ad esse connesse. Gli impianti dovranno essere realizzati rispettando le disposizioni legislative e normative di seguito citate oltreché quelle non espressamente richiamate, ma cogenti; ad esse si dovrà far riferimento anche in sede di collaudo finale.

Gli impianti dovranno inoltre risultare conformi in ogni loro parte e nel loro insieme alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti locali preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzioni, come ad esempio:

Normative INAIL (ex ISPESL), ASL, ARPAT; ecc.

Disposizioni dei VV.F. di qualsiasi tipo;

Regolamenti e prescrizioni regionali e comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera

Dovranno, altresì, essere prese in considerazione le prescrizioni rilasciate dagli Enti competenti per l'attivazione dell'attuale presidio (es. AUA, autorizzazione allo scarico, ecc.), per le opportune comparazioni, valutazioni e verifiche progettuali.

Inquinamento idrico

- Legge n.36 5/1/94 "Disposizioni in materia di risorse idriche";
- Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) "Sezione II Tutela delle acque dall'inquinamento" e s.m.i.;

Inquinamento acustico

- DPCM 1/3/91, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 5/12/97, "Determinazione dei requisiti acustici passivi negli edifici";
- DPCM 14/11/97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";

Sicurezza

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 o Testo unico sulla sicurezza "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n.123, in materia di tutela della salute" e successive modifiche ed integrazioni e s.m.i.;

Efficienza energetica degli edifici

- Legge 10/1/91, n.10, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- DPR 412/93, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 della Legge 10/91";
- DM 27 luglio 2005, Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311
- DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115 Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE. (GU n. 154 del 3-7-2008)
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia. (GU n. 132 del 10-6-2009)
- DECRETO 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici. (09A07900) (GU n. 158 del 10-7-2009)
- DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011, n. 28
- D.M. del 2 marzo 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, relativo all'estensione del premio incentivante per gli impianti fotovoltaici abbinati ad un uso efficiente dell'energia;
- D.M. del 3 marzo 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ai sensi dell'art. 1, comma 349, della L. n. 296 del 27 dicembre 2006;
- Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- DECRETO-LEGGE 4 giugno 2013, n. 63. Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale. (13G00107) (GU n.130 del 5-6-2013)

- Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 74 recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti;
- Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n. 102, Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
- DECRETO Interministeriale 26 giugno 2015:
- Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.
- Legge Regione Liguria n.22 del 29 maggio 2007 "Norme in materia di energia" così come modificata dalla l.r. n.23/2012 e dalla l.r. n.32/2016 e dal regolamento regionale n.1 del 21 febbraio 2018, in attuazione dell'articolo 29 della stessa legge, entrato in vigore dal 1 marzo 2018.

Impianti meccanici

- UNI 8065/1989, "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile";
- UNI EN ISO 13790:2008– "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.";
- UNI EN ISO 10077-1:2007 – "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità";
- UNI EN ISO 10077-2:2012 – "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai";
- UNI EN ISO 12631: 2012 – "Prestazione termica delle facciate continue – Calcolo della trasmittanza termica";
- UNI/TS 11300-1:2014 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"
- UNI/TS 11300-2:2014, "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria";
- UNI/TS 11300-3:2010 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"
- UNI/TS 11300-4:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"
- UNI/TS 11300-5:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili"
- UNI/TS 11300-6:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili"
- UNI EN 15316-2-3:2008 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti"
- UNI EN 15316-2-1:2008 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti"
- UNI 10349-1/2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata"
- UNI 10349-3:2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici"
- UNI 10349-2:2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto"
- UNI 10351:2015, "Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto";
- UNI 10355:1994, "Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodi di calcolo";
- UNI 10339:1995, "Impianti aerulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";
- UNI EN 12237:2004 – "Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica"

- UNI EN 1507:2008 – “Ventilazione degli edifici –Condotte rettangolari di lamiera metallicaRequisiti di resistenza e tenuta”
- UNI EN 12097:2007 - “Ventilazione degli edifici Rete delle condotte Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”
- UNI 8199, “Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”;
- Raccolta R – INAIL (ex SPESL);
- Raccolta H –INAIL (ex ISPEL);
- Raccolta E – INAIL (ex ISPEL);
- Circ. Min. LLPP n. 13011 del 22/11/74;
- “Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi predisposte dal Ministero della Sanità ed adottate dalla Conferenza Stato Regioni il 07/05/2015”
- UNI EN 13501:2014, “Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione”.
- UNI EN 1366-2:2015 - “Provedi resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Serrande tagliafuoco”.

Impianti idricosanitari e di scarico

- UNI EN 806-1:2008 “Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità
- UNI EN 806-2:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione
- UNI EN 806-3:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato
- UNI EN 806-4:2010 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione
- UNI 9182:2014, “Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione”;
- UNI 12056-1, 2, 3, 4, 5, “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici”.

1.4 Dati tecnici di progetto

Inverno

Località: Genova

Gradi Giorno: 1435

Zona Climatica: D

Classificazione: E1

Temperatura di progetto esterna/interna: 0°C/19°C +/-1°C

Umidità interna: non controllata

Estate

Temperatura ESTERNA (a bulbo asciutto)	29.9	°C
Temperatura ESTERNA (a bulbo umido)	23.7	°C
Temperatura di rugiada ESTERNA	21.3	°C
Umidità Relativa ESTERNA	60.0	%
Escursione Termica Giornaliera	6.0	°C
Escursione Termica Annuale	29.9	°C
Percentuale di riduzione dell'irradiazione TOTALE per foschia	0	%

IRRADIAZIONI MEDIE MENSILI												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Nord	1.3	2.4	3.3	5.4	8.0	9.2	9.5	6.9	4.6	3.1	1.8	1.4
Nord-Est	1.5	3.2	5.0	7.6	10.1	11.7	12.7	10.1	6.5	4.0	2.1	1.5
Est	3.4	6.3	8.3	10.1	12.0	13.6	15.1	13.2	9.2	6.6	4.4	3.5
Sud-Est	6.1	9.6	10.4	10.6	11.3	11.9	13.5	13.1	10.4	8.9	7.4	6.4
Sud	7.8	11.5	11.0	9.6	9.6	9.5	10.7	11.1	10.1	10.1	9.3	8.3
Sud-Ovest	6.1	9.6	10.4	10.6	11.3	11.9	13.5	13.1	10.4	8.9	7.4	6.4
Ovest	3.4	6.3	8.3	10.1	12.0	13.6	15.1	13.2	9.2	6.6	4.4	3.5
Nord-Ovest	1.5	3.2	5.0	7.6	10.1	11.7	12.7	10.1	6.5	4.0	2.1	1.5
ORIZZONTALE	4.1	8.1	11.4	15.0	18.6	21.2	23.4	19.7	13.3	9.0	5.5	4.2

Temperatura di progetto interna: 26°C +/-1°C

Umidità interna: non controllata

Alimentazioni

Fluido termovettore Inverno: 55/50°C

Fluido termovettore Estate: 7/12°C

Funzionamento impianto: continuo

Alimentazione elettrica: 230 V 50 Hz

1.5 Elenco elaborati grafici

Elaborato	Descrizione	Scala
Elenco elaborati progetto Esecutivo		
MEC-L1 01	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO INTERRATO	1:100
MEC-L1 02	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO TERRA	1:100
MEC-L1 03	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO	1:100
MEC-L1 04	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100
MEC-L1 05	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:100
MEC-L1 06	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100
MEC-L2 01	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO INTERRATO	1:100
MEC-L2 02	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO TERRA	1:100
MEC-L2 03	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO	1:100

MEC-L2 04	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100
MEC-L2 05	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:100
MEC-L2 06	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100
MEC07	PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI MECCANICI SCHEMA IDRAULICO - DISTRIBUZIONE VENTILCONVETTORI	-
MEC08	PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI MECCANICI DETTAGLI COSTRUTTIVI E SEZIONI	-
MEC0A	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA	-
MEC0B	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE DI CALCOLO	-
MEC0C	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	-
MEC0D	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI EPU - ANALISI PREZZI	-
MEC0E	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	-
MEC0F	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI	-

02					
01					
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE	Direttore Arch. Mirco GRASSI
	Dirigente
Comittente COMUNE DI GENOVA	Codice Progetto 12.34.D

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo			Municipio CENTRO EST	1
Oggetto della tavola CALCOLO IMPIANTI MECCANICI			Quartiere CENTRO STORICO	12
			N° progr. tav.	N° tot. tav.
			Scala	Data 28/10/2019
			Tavola N°	
Livello Progettazione			E S E C U T I V O	
			IMPIANTI MECCANICI	
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.0B CALCOLO		



MEC
0B

**MEC
0B**

Sommario

1	Relazione di calcolo dell'impianto di climatizzazione	2
1.1	Generalità.....	2
1.2	Dispersioni termiche invernali	2
1.3	Estate.....	4
1.4	Adeguatezza delle centrali di produzione e distribuzione	18
1.5	Dimensionamento tubazioni fluidi termovettori	18

1 Relazione di calcolo dell'impianto di climatizzazione

1.1 Generalità

Si allegano i tabulati di calcolo degli impianti, relativi ai carichi invernali ed estivi di Palazzo Rosso.

Il dimensionamento dei terminali è stato fatto considerando di soddisfare il fabbisogno termico. La possibilità di avere temperature invernali di alimentazione sufficientemente elevate non rende critica la scelta dei terminali.

1.2 Dispersioni termiche invernali

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
000 - Atrio	106.03	636.16	11 513	2 163	13 676
001 - Saletta Mostre	38.09	228.54	5 106	777	5 883
002 - Caffetteria	47.43	284.57	5 174	968	6 142
003	29.37	91.35	1 812	311	2 122
004	31.12	96.78	1 990	329	2 319
005	30.81	95.82	2 445	326	2 770
006	16.31	50.73	1 315	172	1 487
007	17.97	55.89	1 282	190	1 472
008	8.11	25.22	527	86	612
009	8.04	25.01	806	85	891
1A01	39.25	99.30	1 446	338	1 784
1A02	30.29	76.64	1 392	261	1 653
1A03	31.01	78.46	1 641	267	1 908
1A04	17.09	47.84	887	163	1 049
1A05	18.31	51.28	649	174	823
1A06	5.88	10.59	366	36	402
1A07	2.78	5.00	197	17	214
1A08	2.89	7.32	452	25	476
1A09	8.29	20.98	559	71	631
101	52.32	324.88	3 205	1 105	4 309
102	106.58	964.55	4 781	3 279	8 060
103	39.84	241.84	3 015	822	3 837
104	19.29	59.23	983	201	1 185
105	11.90	38.43	397	131	528
106	65.20	398.39	7 731	1 355	9 085
107	50.39	311.90	2 153	1 060	3 214
108	53.70	328.13	3 157	1 116	4 273
109	55.60	339.74	3 953	1 155	5 108
110	30.68	181.00	12 361	615	12 977
111	37.67	204.91	3 403	697	4 099
112	35.00	190.42	2 224	647	2 871

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
106-scale	19.00	116.07	1 807	395	2 202
2A01	40.61	101.52	1 093	345	1 438
2A02	56.18	139.88	773	476	1 248
2A10	38.06	94.77	1 079	322	1 401
2A09	30.22	69.50	2 268	236	2 504
2A06	32.69	81.72	1 024	278	1 302
2A05	18.31	45.78	1 006	156	1 162
2A04	47.43	119.06	1 183	405	1 588
2A07	49.31	123.78	710	421	1 131
2A08	51.76	129.39	1 361	440	1 801
2A03	47.13	114.53	1 109	389	1 498
201	57.31	425.82	3 186	1 448	4 634
202	56.56	416.31	4 290	1 415	5 706
203	30.88	175.38	11 993	596	12 589
204	47.44	358.66	3 310	1 219	4 530
205	46.61	351.44	2 116	1 195	3 311
206	6.56	33.76	967	115	1 081
207	35.75	184.10	2 923	626	3 549
207	43.13	322.17	4 607	1 095	5 702
209	111.64	1 104.08	5 191	3 754	8 945
210	54.72	405.49	5 199	1 379	6 578
211	50.99	376.78	2 311	1 281	3 592
212	61.15	349.78	6 226	1 189	7 415
L05-01	40.19	82.40	1 514	280	1 794
310	48.14	219.02	4 963	745	5 708
309	52.15	237.29	3 948	807	4 755
311	44.74	169.10	3 591	575	4 166
312	44.47	168.09	3 784	571	4 356
305	47.11	166.29	2 895	565	3 461
301	39.55	187.48	3 684	637	4 321
302	41.64	197.36	3 039	671	3 710
306	9.76	24.79	955	84	1 039
308	6.66	30.56	1 076	104	1 180
307	7.83	35.92	956	122	1 078
303	51.06	153.17	1 663	521	2 183
304	55.69	167.08	3 170	568	3 738
8001	21.25	85.65	1 176	291	1 468
8002	28.17	113.54	1 885	386	2 271
8003	89.27	446.34	6 497	1 518	8 015
8004	26.14	107.68	1 746	366	2 112
8005	3.68	11.44	173	39	211
8006	3.00	5.70	307	19	326
Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)					

1.3 Estate

I numeri dei locali sono ripresi dalle tavole architettoniche fornite dall'Amministrazione.

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO
CENTRALE FRIGORIFERA: Centrale Frigorifera											
ore	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ZONA	Z01 - Zona riscaldata oggetto d'intervento							T = 25.0 °C		UR = 50.0 %	
Q	263 648	278 838	294 983	311 241	327 221	348 679	368 808	377 591	373 326	364 929	352 348
QS	169 257	185 597	202 892	217 921	232 639	254 608	275 224	285 213	279 742	272 906	261 861
QL	94 391	93 241	92 091	93 320	94 581	94 072	93 584	92 378	93 584	92 023	90 486
QS/Q	0.642	0.666	0.688	0.700	0.711	0.730	0.746	0.755	0.749	0.748	0.743
vano	000 - Atrio					S = 106.0		H = 6.00		V = 636.2	
Q	11 491	13 036	14 929	16 678	18 421	20 417	21 936	22 386	21 550	20 314	19 042
QS	7 563	9 161	11 107	12 799	14 484	16 504	18 045	18 550	17 660	16 496	15 294
QL	3 928	3 875	3 822	3 879	3 937	3 913	3 891	3 835	3 891	3 819	3 748
QS/Q	0.658	0.703	0.744	0.767	0.786	0.808	0.823	0.829	0.819	0.812	0.803
QS[t]	968	1 300	1 789	2 232	2 675	3 539	4 403	4 798	4 445	4 248	4 036
QS[iv]	2 471	3 709	5 096	6 282	7 461	8 494	9 049	9 106	8 621	7 686	6 729
QS[ra]	0	28	98	161	224	347	469	523	469	437	405
QS[ci]	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124
QL[ra]	1 733	1 680	1 627	1 684	1 742	1 718	1 696	1 640	1 696	1 624	1 553
QL[ci]	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195
vano	001 - Saletta Mostre					S = 38.1		H = 6.00		V = 228.5	
Q	4 065	4 192	4 422	4 666	4 910	5 452	6 139	6 681	6 975	7 168	7 067
QS	2 654	2 800	3 049	3 272	3 495	4 046	4 742	5 303	5 577	5 796	5 720
QL	1 411	1 392	1 373	1 393	1 414	1 406	1 398	1 378	1 398	1 372	1 346
QS/Q	0.653	0.668	0.690	0.701	0.712	0.742	0.772	0.794	0.800	0.809	0.809
QS[t]	456	586	770	941	1 113	1 454	1 794	1 942	1 803	1 734	1 663
QS[iv]	716	722	762	791	821	986	1 297	1 692	2 124	2 423	2 430
QS[ra]	0	10	35	58	80	125	169	188	169	157	146
QS[ci]	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482
QL[ra]	623	604	585	605	626	617	609	589	609	583	558
QL[ci]	788	788	788	788	788	788	788	788	788	788	788
vano	002 - Caffetteria					S = 47.4		H = 6.00		V = 284.6	
Q	5 924	6 340	6 624	6 791	6 862	7 129	7 480	7 567	7 289	7 125	6 803
QS	4 167	4 606	4 914	5 056	5 101	5 379	5 740	5 852	5 548	5 416	5 126
QL	1 757	1 733	1 710	1 735	1 761	1 750	1 740	1 716	1 740	1 708	1 677
QS/Q	0.703	0.727	0.742	0.745	0.743	0.754	0.767	0.773	0.761	0.760	0.754
QS[t]	478	608	792	976	1 158	1 546	1 914	2 074	1 924	1 837	1 749
QS[iv]	1 844	2 141	2 234	2 163	1 997	1 833	1 771	1 699	1 569	1 539	1 351
QS[ra]	0	12	44	72	100	155	210	234	210	196	181
QS[ci]	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845
QL[ra]	775	752	728	753	779	769	759	734	759	727	695
QL[ci]	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982
vano	003					S = 29.4		H = 3.11		V = 91.3	
Q	2 956	3 114	3 213	3 278	3 312	3 456	3 618	3 686	3 582	3 521	3 438
QS	2 099	2 264	2 372	2 429	2 454	2 601	2 767	2 843	2 731	2 680	2 607
QL	857	849	842	850	858	855	852	844	852	841	831
QS/Q	0.710	0.727	0.738	0.741	0.741	0.753	0.765	0.771	0.762	0.761	0.758
QS[t]	337	405	482	569	659	861	1 045	1 149	1 101	1 072	1 039
QS[iv]	620	713	733	694	620	547	512	476	420	403	368
QS[ra]	0	4	14	23	32	50	67	75	67	63	58
QS[ci]	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143
QL[ra]	249	241	234	242	250	247	244	236	244	233	223
QL[ci]	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608
vano	004					S = 31.1		H = 3.11		V = 96.8	
Q	3 113	3 260	3 347	3 404	3 424	3 544	3 688	3 723	3 605	3 546	3 468
QS	2 206	2 360	2 456	2 504	2 515	2 638	2 786	2 829	2 703	2 654	2 587
QL	908	900	892	900	909	906	902	894	902	891	880

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO	
QS/Q	0.708	0.724	0.734	0.736	0.735	0.744	0.755	0.760	0.750	0.749	0.746	
QS[t]	373	430	495	572	649	826	990	1 061	999	973	946	
QS[iv]	622	715	736	697	622	549	513	478	422	405	369	
QS[ra]	0	4	15	25	34	53	71	80	71	67	62	
QS[ci]	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	
QL[ra]	264	256	248	256	265	261	258	250	258	247	236	
QL[ci]	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	
vano	005					S = 30.8		H = 3.11		V = 95.8		
Q	3 222	3 436	3 603	3 731	3 826	4 031	4 230	4 314	4 191	4 097	3 979	
QS	2 323	2 545	2 720	2 840	2 926	3 134	3 337	3 430	3 298	3 214	3 107	
QL	899	891	883	891	900	897	893	885	893	882	872	
QS/Q	0.721	0.741	0.755	0.761	0.765	0.778	0.789	0.795	0.787	0.785	0.781	
QS[t]	370	430	503	593	688	900	1 095	1 214	1 176	1 166	1 142	
QS[iv]	755	912	1 003	1 024	1 006	984	973	938	852	784	705	
QS[ra]	0	4	15	24	34	52	71	79	71	66	61	
QS[ci]	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	
QL[ra]	261	253	245	254	262	259	255	247	255	245	234	
QL[ci]	638	638	638	638	638	638	638	638	638	638	638	
vano	006					S = 16.3		H = 3.11		V = 50.7		
Q	1 453	1 538	1 640	1 755	1 869	2 040	2 174	2 223	2 166	2 097	2 032	
QS	977	1 067	1 172	1 283	1 392	1 565	1 701	1 755	1 693	1 629	1 570	
QL	476	472	467	472	477	475	473	468	473	467	462	
QS/Q	0.673	0.693	0.715	0.731	0.745	0.767	0.782	0.789	0.782	0.777	0.773	
QS[t]	231	257	288	334	379	490	589	638	607	597	582	
QS[iv]	112	172	242	302	361	413	440	441	414	363	321	
QS[ra]	0	2	8	13	18	28	37	42	37	35	32	
QS[ci]	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	
QL[ra]	138	134	130	134	139	137	135	131	135	130	124	
QL[ci]	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	
vano	007					S = 18.0		H = 3.11		V = 55.9		
Q	1 622	1 650	1 697	1 754	1 806	1 932	2 089	2 225	2 290	2 328	2 323	
QS	1 097	1 130	1 182	1 234	1 281	1 409	1 568	1 709	1 769	1 814	1 815	
QL	524	520	515	520	525	523	521	516	521	515	508	
QS/Q	0.677	0.685	0.697	0.704	0.709	0.729	0.751	0.768	0.772	0.779	0.781	
QS[t]	277	318	364	411	452	536	619	665	632	611	592	
QS[iv]	121	110	111	110	110	143	210	299	397	465	489	
QS[ra]	0	2	9	14	20	30	41	46	41	38	36	
QS[ci]	699	699	699	699	699	699	699	699	699	699	699	
QL[ra]	152	148	143	148	153	151	149	144	149	143	136	
QL[ci]	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	
vano	008					S = 8.1		H = 3.11		V = 25.2		
Q	690	700	718	744	770	835	906	955	971	981	976	
QS	453	466	486	509	533	599	671	722	736	749	747	
QL	237	235	232	235	237	236	235	233	235	232	229	
QS/Q	0.657	0.665	0.676	0.685	0.692	0.717	0.740	0.756	0.758	0.763	0.765	
QS[t]	97	112	129	151	171	221	266	286	269	260	251	
QS[iv]	41	37	37	37	37	48	70	100	133	156	164	
QS[ra]	0	1	4	6	9	14	19	21	19	17	16	
QS[ci]	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	
QL[ra]	69	67	65	67	69	68	67	65	67	64	62	
QL[ci]	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	
vano	009					S = 8.0		H = 3.11		V = 25.0		
Q	825	843	878	910	938	1 009	1 116	1 228	1 300	1 345	1 350	
QS	591	610	647	677	703	775	883	997	1 067	1 115	1 122	
QL	235	233	230	233	235	234	233	231	233	230	228	
QS/Q	0.716	0.724	0.737	0.744	0.749	0.768	0.791	0.812	0.821	0.829	0.831	
QS[t]	165	193	227	255	279	315	356	384	365	351	337	
QS[iv]	113	103	103	103	103	134	196	279	371	434	456	
QS[ra]	0	1	4	6	9	14	18	21	18	17	16	
QS[ci]	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO
QL[ra]	68	66	64	66	68	68	67	65	67	64	61
QL[ci]	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
vano	1A01					S = 39.3		H = 2.53		V = 99.3	
Q	3 575	3 727	3 831	3 885	3 899	3 986	4 112	4 171	4 113	4 073	3 988
QS	2 492	2 653	2 764	2 810	2 814	2 905	3 035	3 103	3 036	3 007	2 934
QL	1 083	1 075	1 066	1 075	1 084	1 081	1 077	1 069	1 077	1 066	1 055
QS/Q	0.697	0.712	0.722	0.723	0.722	0.729	0.738	0.744	0.738	0.738	0.735
QS[t]	146	172	215	265	313	422	524	574	539	523	503
QS[iv]	819	949	1 007	993	939	902	911	920	896	889	841
QS[ra]	0	4	15	25	35	54	73	82	73	68	63
QS[ci]	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527
QL[ra]	271	262	254	263	272	268	265	256	265	254	242
QL[ci]	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812
vano	1A02					S = 30.3		H = 2.53		V = 76.6	
Q	2 863	2 957	2 993	2 989	2 944	2 959	3 025	3 058	3 031	3 035	2 994
QS	2 027	2 128	2 170	2 159	2 107	2 125	2 194	2 233	2 200	2 212	2 179
QL	836	829	823	830	837	834	831	825	831	823	814
QS/Q	0.708	0.720	0.725	0.722	0.716	0.718	0.725	0.730	0.726	0.729	0.728
QS[t]	91	90	101	126	150	216	274	298	281	279	277
QS[iv]	758	856	879	836	752	689	685	694	685	702	676
QS[ra]	0	3	12	19	27	42	57	63	57	53	49
QS[ci]	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178
QL[ra]	209	202	196	203	210	207	204	198	204	196	187
QL[ci]	627	627	627	627	627	627	627	627	627	627	627
vano	1A03					S = 31.0		H = 2.53		V = 78.5	
Q	2 986	3 139	3 237	3 289	3 300	3 349	3 409	3 409	3 312	3 244	3 154
QS	2 130	2 290	2 395	2 440	2 443	2 495	2 558	2 565	2 461	2 402	2 321
QL	856	849	843	850	857	854	851	844	851	842	834
QS/Q	0.713	0.730	0.740	0.742	0.740	0.745	0.750	0.752	0.743	0.740	0.736
QS[t]	116	113	122	150	177	250	315	354	345	355	356
QS[iv]	807	968	1 054	1 063	1 032	996	979	940	851	787	709
QS[ra]	0	3	12	20	28	43	58	64	58	54	50
QS[ci]	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206
QL[ra]	214	207	201	208	215	212	209	202	209	200	192
QL[ci]	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642
vano	1A04					S = 17.1		H = 2.80		V = 47.8	
Q	1 362	1 414	1 481	1 568	1 653	1 781	1 867	1 900	1 864	1 803	1 747
QS	878	934	1 005	1 087	1 168	1 298	1 386	1 423	1 382	1 328	1 277
QL	484	480	476	480	485	483	481	477	481	476	470
QS/Q	0.645	0.661	0.679	0.694	0.707	0.729	0.742	0.749	0.742	0.736	0.731
QS[t]	112	111	114	137	159	233	288	320	308	301	291
QS[iv]	101	156	219	273	327	374	398	399	375	329	291
QS[ra]	0	2	7	12	17	26	35	39	35	33	30
QS[ci]	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665
QL[ra]	130	126	122	127	131	129	128	123	128	122	117
QL[ci]	354	354	354	354	354	354	354	354	354	354	354
vano	1A05					S = 18.3		H = 2.80		V = 51.3	
Q	1 530	1 560	1 571	1 588	1 591	1 638	1 681	1 689	1 656	1 630	1 599
QS	1 012	1 046	1 061	1 073	1 071	1 120	1 165	1 178	1 140	1 120	1 095
QL	519	515	510	515	519	518	516	511	516	510	504
QS/Q	0.661	0.670	0.675	0.676	0.673	0.684	0.693	0.697	0.688	0.687	0.685
QS[t]	93	94	97	116	135	198	244	265	250	238	227
QS[iv]	206	237	244	231	206	182	170	158	140	134	122
QS[ra]	0	2	8	13	18	28	38	42	38	35	33
QS[ci]	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712
QL[ra]	140	135	131	136	140	139	137	132	137	131	125
QL[ci]	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379
vano	1A06					S = 5.9		H = 1.80		V = 10.6	
Q	488	484	492	502	513	557	624	696	761	806	820

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)										MESE di AGOSTO	
QS	338	334	343	353	362	406	474	547	611	657	672
QL	151	150	149	150	151	150	150	149	150	149	148
QS/Q	0.692	0.691	0.698	0.702	0.706	0.730	0.760	0.786	0.803	0.815	0.820
QS[t]	21	25	33	41	50	68	86	93	87	84	82
QS[iv]	88	80	80	80	80	104	152	216	288	337	354
QS[ra]	0	0	2	3	4	6	8	9	8	7	7
QS[ci]	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229
QL[ra]	29	28	27	28	29	29	28	27	28	27	26
QL[ci]	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
vano	1A07					S = 2.8		H = 1.80		V = 5.0	
Q	209	206	202	207	211	230	242	247	244	241	238
QS	138	135	131	136	140	159	171	177	174	171	168
QL	71	71	70	71	71	71	71	70	71	70	70
QS/Q	0.660	0.656	0.651	0.658	0.662	0.691	0.707	0.715	0.710	0.708	0.707
QS[t]	30	27	23	27	30	48	60	65	62	59	57
QS[iv]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QS[ra]	0	0	1	1	2	3	4	4	4	3	3
QS[ci]	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
QL[ra]	14	13	13	13	14	14	13	13	13	13	12
QL[ci]	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
vano	1A08					S = 2.9		H = 2.53		V = 7.3	
Q	442	477	491	493	482	493	511	512	483	469	449
QS	362	398	412	413	402	414	432	433	403	390	371
QL	80	79	79	79	80	80	79	79	79	79	78
QS/Q	0.819	0.834	0.840	0.839	0.834	0.839	0.845	0.846	0.835	0.832	0.827
QS[t]	45	50	57	70	82	117	145	157	147	140	133
QS[iv]	204	235	242	229	204	181	169	157	139	133	121
QS[ra]	0	0	1	2	3	4	5	6	5	5	5
QS[ci]	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113
QL[ra]	20	19	19	19	20	20	20	19	20	19	18
QL[ci]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
vano	1A09					S = 8.3		H = 2.53		V = 21.0	
Q	718	770	830	890	950	1 030	1 096	1 130	1 105	1 074	1 039
QS	489	543	605	663	721	802	869	904	877	848	816
QL	229	227	225	227	229	228	228	226	228	225	223
QS/Q	0.681	0.705	0.729	0.745	0.759	0.778	0.792	0.800	0.794	0.790	0.786
QS[t]	109	131	155	180	206	255	305	338	327	325	315
QS[iv]	57	89	124	155	185	212	226	226	212	187	165
QS[ra]	0	1	3	5	7	11	15	17	15	14	13
QS[ci]	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323
QL[ra]	57	55	54	56	57	57	56	54	56	54	51
QL[ci]	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172
vano	101					S = 52.3		H = 6.21		V = 324.9	
Q	4 269	4 308	4 392	4 544	4 694	4 931	5 149	5 226	5 192	5 124	4 971
QS	2 301	2 367	2 479	2 601	2 721	2 971	3 200	3 305	3 243	3 211	3 095
QL	1 968	1 941	1 914	1 943	1 972	1 960	1 949	1 921	1 949	1 912	1 876
QS/Q	0.539	0.549	0.564	0.572	0.580	0.602	0.621	0.632	0.625	0.627	0.623
QS[t]	102	114	160	226	290	457	598	660	612	585	558
QS[iv]	163	203	234	258	282	302	327	343	357	368	294
QS[ra]	0	14	50	82	114	177	240	267	240	223	207
QS[ci]	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035
QL[ra]	885	858	831	860	890	878	866	838	866	829	793
QL[ci]	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083
vano	102					S = 106.6		H = 9.05		V = 964.5	
Q	9 282	9 362	9 557	9 882	10 210	10 593	10 986	11 096	11 051	10 882	10 554
QS	4 448	4 608	4 883	5 123	5 363	5 781	6 208	6 403	6 274	6 213	5 993
QL	4 834	4 754	4 673	4 759	4 847	4 812	4 778	4 693	4 778	4 669	4 561
QS/Q	0.479	0.492	0.511	0.518	0.525	0.546	0.565	0.577	0.568	0.571	0.568
QS[t]	0	44	156	256	355	550	745	829	755	723	687
QS[iv]	302	376	433	477	522	559	606	635	661	682	545

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)								MESE di AGOSTO			
QS[ra]	0	42	149	244	340	526	712	792	712	663	615
QS[ci]	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146
QL[ra]	2 628	2 547	2 467	2 553	2 641	2 605	2 571	2 487	2 571	2 462	2 355
QL[ci]	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206
vano	103					S = 39.8		H = 6.07		V = 241.8	
Q	3 277	3 321	3 405	3 526	3 648	3 818	3 992	4 054	4 033	4 001	3 884
QS	1 794	1 858	1 961	2 061	2 161	2 340	2 522	2 605	2 563	2 559	2 469
QL	1 484	1 463	1 443	1 465	1 487	1 478	1 469	1 448	1 469	1 442	1 415
QS/Q	0.547	0.559	0.576	0.585	0.592	0.613	0.632	0.643	0.636	0.640	0.636
QS[t]	83	97	144	196	248	361	472	519	484	480	475
QS[iv]	161	200	230	254	278	297	322	338	352	363	290
QS[ra]	0	11	37	61	85	132	178	199	178	166	154
QS[ci]	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550
QL[ra]	659	639	619	640	662	653	645	624	645	617	591
QL[ci]	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825
vano	104					S = 19.3		H = 3.07		V = 59.2	
Q	1 568	1 584	1 623	1 668	1 713	1 829	1 980	2 108	2 189	2 239	2 241
QS	1 007	1 028	1 072	1 112	1 152	1 269	1 423	1 556	1 632	1 689	1 697
QL	561	556	551	556	562	559	557	552	557	551	544
QS/Q	0.642	0.649	0.661	0.667	0.672	0.694	0.719	0.738	0.745	0.754	0.757
QS[t]	123	153	190	224	259	328	397	426	398	383	367
QS[iv]	134	122	122	122	122	159	232	331	440	515	541
QS[ra]	0	3	9	15	21	32	44	49	44	41	38
QS[ci]	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
QL[ra]	161	156	152	157	162	160	158	153	158	151	145
QL[ci]	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399
vano	105					S = 11.9		H = 3.23		V = 38.4	
Q	906	928	952	980	1 008	1 055	1 102	1 119	1 102	1 085	1 068
QS	555	580	608	632	657	705	753	774	753	741	728
QL	351	348	345	348	351	350	349	345	349	344	340
QS/Q	0.613	0.625	0.638	0.645	0.651	0.668	0.684	0.691	0.684	0.683	0.682
QS[t]	92	115	139	160	181	221	262	280	262	251	241
QS[iv]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QS[ra]	0	2	6	10	14	21	28	32	28	26	24
QS[ci]	463	463	463	463	463	463	463	463	463	463	463
QL[ra]	105	101	98	102	105	104	102	99	102	98	94
QL[ci]	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246
vano	106					S = 65.2		H = 6.11		V = 398.4	
Q	7 281	8 539	10 099	11 516	12 927	14 377	15 410	15 728	15 217	14 168	13 258
QS	4 846	6 137	7 730	9 112	10 487	11 951	12 998	13 351	12 805	11 802	10 935
QL	2 435	2 402	2 369	2 404	2 441	2 426	2 412	2 377	2 412	2 367	2 322
QS/Q	0.666	0.719	0.765	0.791	0.811	0.831	0.843	0.849	0.842	0.833	0.825
QS[t]	94	165	334	493	651	1 005	1 453	1 748	1 772	1 789	1 778
QS[iv]	2 216	3 418	4 798	5 982	7 159	8 192	8 715	8 739	8 202	7 202	6 367
QS[ra]	0	17	61	101	140	217	294	327	294	274	254
QS[ci]	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536
QL[ra]	1 085	1 052	1 019	1 054	1 091	1 076	1 062	1 027	1 062	1 017	973
QL[ci]	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350
vano	107					S = 50.4		H = 6.19		V = 311.9	
Q	5 834	6 121	6 231	6 220	6 097	6 044	6 096	6 040	5 836	5 710	5 529
QS	3 941	4 255	4 390	4 352	4 199	4 159	4 221	4 193	3 961	3 871	3 724
QL	1 893	1 867	1 841	1 869	1 897	1 886	1 875	1 847	1 875	1 839	1 805
QS/Q	0.676	0.695	0.705	0.700	0.689	0.688	0.692	0.694	0.679	0.678	0.674
QS[t]	62	74	112	162	211	333	447	501	469	447	426
QS[iv]	1 919	2 207	2 270	2 151	1 919	1 695	1 584	1 475	1 301	1 249	1 140
QS[ra]	0	14	48	79	110	170	230	256	230	214	199
QS[ci]	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960
QL[ra]	850	824	798	826	854	843	831	804	831	796	762
QL[ci]	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO
vano	108					S = 53.7		H = 6.11		V = 328.1	
Q	6 108	6 375	6 470	6 464	6 350	6 326	6 419	6 397	6 230	6 136	5 984
QS	4 103	4 397	4 519	4 484	4 340	4 328	4 432	4 439	4 244	4 187	4 071
QL	2 006	1 978	1 951	1 980	2 010	1 998	1 986	1 958	1 986	1 949	1 913
QS/Q	0.672	0.690	0.698	0.694	0.683	0.684	0.691	0.694	0.681	0.682	0.680
QS[t]	155	156	180	229	276	418	567	651	652	662	669
QS[iv]	1 859	2 138	2 199	2 083	1 859	1 642	1 535	1 429	1 261	1 210	1 104
QS[ra]	0	14	51	83	116	179	242	270	242	226	209
QS[cj]	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089
QL[ra]	894	867	839	869	898	886	875	846	875	838	801
QL[cj]	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112
vano	109					S = 55.6		H = 6.11		V = 339.7	
Q	5 178	5 530	5 989	6 488	6 983	7 544	7 946	8 094	7 953	7 623	7 316
QS	3 101	3 481	3 969	4 437	4 901	5 475	5 889	6 067	5 896	5 605	5 335
QL	2 077	2 048	2 020	2 050	2 081	2 069	2 057	2 027	2 057	2 018	1 981
QS/Q	0.599	0.630	0.663	0.684	0.702	0.726	0.741	0.750	0.741	0.735	0.729
QS[t]	247	237	257	322	385	571	757	899	924	962	970
QS[iv]	691	1 066	1 497	1 866	2 233	2 556	2 719	2 726	2 559	2 247	1 986
QS[ra]	0	15	52	86	120	185	251	279	251	234	216
QS[cj]	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163
QL[ra]	926	897	869	899	930	918	906	876	906	867	830
QL[cj]	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151
vano	110					S = 30.7		H = 5.90		V = 181.0	
Q	5 075	6 518	8 317	9 901	11 477	13 191	14 455	14 857	14 200	13 115	11 910
QS	3 947	5 405	7 219	8 787	10 347	12 067	13 337	13 755	13 083	12 018	10 833
QL	1 128	1 113	1 098	1 114	1 131	1 124	1 118	1 102	1 118	1 097	1 077
QS/Q	0.778	0.829	0.868	0.887	0.901	0.915	0.923	0.926	0.921	0.916	0.910
QS[t]	28	151	472	764	1 056	1 646	2 280	2 608	2 443	2 351	2 241
QS[iv]	2 726	4 053	5 526	6 784	8 034	9 129	9 731	9 805	9 313	8 349	7 284
QS[ra]	0	8	28	46	64	99	134	149	134	124	115
QS[cj]	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193
QL[ra]	493	478	463	479	496	489	483	467	483	462	442
QL[cj]	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635
vano	111					S = 37.7		H = 5.44		V = 204.9	
Q	4 439	4 946	5 461	5 878	6 242	6 658	6 992	7 081	6 833	6 484	6 136
QS	3 101	3 625	4 157	4 555	4 901	5 325	5 666	5 773	5 507	5 181	4 856
QL	1 338	1 321	1 304	1 322	1 341	1 333	1 326	1 308	1 326	1 303	1 280
QS/Q	0.699	0.733	0.761	0.775	0.785	0.800	0.810	0.815	0.806	0.799	0.791
QS[t]	128	161	237	321	404	585	783	914	901	902	882
QS[iv]	1 509	1 990	2 423	2 717	2 959	3 163	3 267	3 225	2 990	2 673	2 378
QS[ra]	0	9	32	52	72	112	151	168	151	141	131
QS[cj]	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465
QL[ra]	558	541	524	542	561	554	546	528	546	523	500
QL[cj]	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780
vano	112					S = 35.0		H = 5.44		V = 190.4	
Q	4 487	4 772	4 884	4 866	4 742	4 700	4 770	4 746	4 567	4 472	4 323
QS	3 244	3 544	3 673	3 637	3 496	3 461	3 538	3 531	3 334	3 262	3 134
QL	1 243	1 227	1 212	1 229	1 246	1 239	1 232	1 216	1 232	1 211	1 190
QS/Q	0.723	0.743	0.752	0.747	0.737	0.736	0.742	0.744	0.730	0.729	0.725
QS[t]	101	125	174	231	286	422	565	643	624	609	593
QS[iv]	1 782	2 049	2 107	1 997	1 782	1 574	1 471	1 370	1 208	1 160	1 058
QS[ra]	0	8	29	48	67	104	140	156	140	131	121
QS[cj]	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362
QL[ra]	519	503	487	504	521	514	508	491	508	486	465
QL[cj]	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725
vano	106-scale					S = 19.0		H = 6.11		V = 116.1	
Q	2 030	2 066	2 151	2 247	2 345	2 598	2 936	3 227	3 415	3 535	3 543
QS	1 320	1 366	1 461	1 547	1 633	1 892	2 233	2 535	2 712	2 845	2 866
QL	709	700	690	700	711	707	703	693	703	690	677

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO	
QS/Q	0.650	0.661	0.679	0.688	0.697	0.728	0.761	0.785	0.794	0.805	0.809	
QS[t]	274	342	422	498	574	725	876	941	878	845	811	
QS[iv]	308	280	281	280	280	364	533	759	1 010	1 182	1 243	
QS[ra]	0	5	18	29	41	63	86	95	86	80	74	
QS[ci]	739	739	739	739	739	739	739	739	739	739	739	
QL[ra]	316	307	297	307	318	314	309	299	309	296	283	
QL[ci]	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	
vano	2A01					S = 40.6		H = 2.50		V = 101.5		
Q	2 827	2 848	2 881	2 931	2 981	3 058	3 136	3 162	3 145	3 128	3 097	
QS	1 710	1 739	1 781	1 822	1 863	1 943	2 024	2 060	2 034	2 028	2 009	
QL	1 117	1 109	1 100	1 109	1 119	1 115	1 111	1 102	1 111	1 100	1 089	
QS/Q	0.605	0.611	0.618	0.622	0.625	0.635	0.646	0.651	0.647	0.648	0.649	
QS[t]	107	126	152	180	207	266	323	348	329	326	322	
QS[iv]	23	29	33	37	40	43	46	49	51	52	42	
QS[ra]	0	4	16	26	36	55	75	83	75	70	65	
QS[ci]	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	
QL[ra]	277	268	260	269	278	274	271	262	271	259	248	
QL[ci]	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841	
vano	2A02					S = 56.2		H = 2.49		V = 139.9		
Q	4 190	4 257	4 299	4 339	4 358	4 419	4 492	4 503	4 446	4 396	4 337	
QS	2 646	2 725	2 779	2 806	2 812	2 879	2 956	2 979	2 910	2 876	2 833	
QL	1 544	1 532	1 521	1 533	1 546	1 541	1 536	1 524	1 536	1 520	1 504	
QS/Q	0.632	0.640	0.646	0.647	0.645	0.651	0.658	0.662	0.655	0.654	0.653	
QS[t]	129	152	180	213	246	324	394	424	397	379	361	
QS[iv]	332	381	392	372	332	293	274	255	225	216	197	
QS[ra]	0	6	22	35	49	76	103	115	103	96	89	
QS[ci]	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	
QL[ra]	381	369	358	370	383	378	373	361	373	357	342	
QL[ci]	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	
vano	2A10					S = 38.1		H = 2.49		V = 94.8		
Q	3 086	3 232	3 372	3 487	3 582	3 701	3 800	3 825	3 741	3 641	3 535	
QS	2 041	2 194	2 342	2 448	2 534	2 657	2 760	2 793	2 701	2 611	2 515	
QL	1 046	1 038	1 030	1 039	1 047	1 044	1 040	1 032	1 040	1 030	1 019	
QS/Q	0.661	0.679	0.694	0.702	0.708	0.718	0.726	0.730	0.722	0.717	0.712	
QS[t]	73	87	115	149	181	251	317	359	343	339	326	
QS[iv]	487	622	731	795	839	874	892	875	807	727	649	
QS[ra]	0	4	15	24	33	52	70	78	70	65	60	
QS[ci]	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	
QL[ra]	258	250	242	251	259	256	253	244	253	242	231	
QL[ci]	788	788	788	788	788	788	788	788	788	788	788	
vano	2A09					S = 30.2		H = 2.30		V = 69.5		
Q	2 302	2 438	2 619	2 795	2 970	3 170	3 325	3 395	3 341	3 253	3 127	
QS	1 487	1 629	1 816	1 986	2 154	2 357	2 514	2 590	2 531	2 450	2 332	
QL	815	809	803	809	816	813	811	805	811	803	795	
QS/Q	0.646	0.668	0.693	0.710	0.725	0.743	0.756	0.763	0.757	0.753	0.746	
QS[t]	41	53	93	137	181	267	353	414	404	414	407	
QS[iv]	271	398	537	655	773	876	935	943	900	813	706	
QS[ra]	0	3	11	18	24	38	51	57	51	48	44	
QS[ci]	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	
QL[ra]	189	184	178	184	190	188	185	179	185	177	170	
QL[ci]	625	625	625	625	625	625	625	625	625	625	625	
vano	2A06					S = 32.7		H = 2.50		V = 81.7		
Q	2 444	2 485	2 557	2 639	2 721	2 852	2 993	3 106	3 166	3 180	3 153	
QS	1 545	1 593	1 671	1 746	1 821	1 955	2 099	2 219	2 271	2 295	2 277	
QL	899	892	886	893	900	897	894	887	894	885	876	
QS/Q	0.632	0.641	0.654	0.662	0.669	0.685	0.701	0.714	0.717	0.722	0.722	
QS[t]	86	96	116	141	165	216	267	300	292	295	290	
QS[iv]	187	221	271	313	356	422	500	580	648	672	663	
QS[ra]	0	4	13	21	29	45	60	67	60	56	52	
QS[ci]	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)										MESE di AGOSTO	
QL[ra]	223	216	209	216	224	221	218	211	218	209	200
QL[ci]	677	677	677	677	677	677	677	677	677	677	677
vano	2A05					S = 18.3		H = 2.50		V = 45.8	
Q	1 449	1 527	1 620	1 712	1 804	1 934	2 041	2 078	2 025	1 961	1 902
QS	945	1 027	1 123	1 212	1 300	1 431	1 540	1 581	1 524	1 465	1 411
QL	504	500	496	500	504	503	501	497	501	496	491
QS/Q	0.652	0.673	0.694	0.708	0.720	0.740	0.754	0.761	0.753	0.747	0.742
QS[t]	152	188	229	269	310	395	476	512	478	458	437
QS[iv]	81	125	175	218	261	299	318	319	300	263	233
QS[ra]	0	2	7	12	16	25	34	38	34	31	29
QS[ci]	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712
QL[ra]	125	121	117	121	125	124	122	118	122	117	112
QL[ci]	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379
vano	2A04					S = 47.4		H = 2.51		V = 119.1	
Q	3 787	3 848	3 885	3 903	3 894	3 949	4 055	4 131	4 156	4 176	4 143
QS	2 481	2 552	2 599	2 606	2 586	2 646	2 756	2 842	2 857	2 890	2 870
QL	1 306	1 296	1 286	1 297	1 308	1 303	1 299	1 289	1 299	1 286	1 273
QS/Q	0.655	0.663	0.669	0.668	0.664	0.670	0.680	0.688	0.687	0.692	0.693
QS[t]	58	63	81	107	132	194	249	273	253	245	237
QS[iv]	577	638	654	624	567	542	574	626	671	718	712
QS[ra]	0	5	18	30	42	65	88	98	88	82	76
QS[ci]	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845
QL[ra]	324	314	305	315	326	322	317	307	317	304	291
QL[ci]	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982
vano	2A07					S = 49.3		H = 2.51		V = 123.8	
Q	3 785	3 856	3 890	3 906	3 894	3 911	3 948	3 941	3 882	3 838	3 781
QS	2 427	2 508	2 553	2 557	2 534	2 556	2 597	2 601	2 531	2 501	2 458
QL	1 358	1 348	1 337	1 348	1 360	1 355	1 351	1 340	1 351	1 337	1 323
QS/Q	0.641	0.651	0.656	0.655	0.651	0.653	0.658	0.660	0.652	0.652	0.650
QS[t]	46	53	68	89	110	161	206	225	208	197	186
QS[iv]	462	532	547	518	462	409	382	356	314	301	275
QS[ra]	0	5	19	31	44	67	91	102	91	85	79
QS[ci]	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918
QL[ra]	337	327	317	328	339	334	330	319	330	316	302
QL[ci]	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021
vano	2A08					S = 51.8		H = 2.50		V = 129.4	
Q	3 982	4 070	4 127	4 166	4 178	4 235	4 313	4 324	4 256	4 209	4 136
QS	2 559	2 656	2 725	2 752	2 753	2 815	2 896	2 919	2 840	2 807	2 749
QL	1 424	1 413	1 402	1 414	1 426	1 421	1 416	1 405	1 416	1 402	1 387
QS/Q	0.642	0.653	0.660	0.661	0.659	0.665	0.672	0.675	0.667	0.667	0.665
QS[t]	75	94	129	168	206	292	371	406	377	361	345
QS[iv]	471	544	563	538	488	438	416	393	354	344	308
QS[ra]	0	6	20	33	46	71	95	106	95	89	82
QS[ci]	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013
QL[ra]	352	342	331	342	354	350	345	334	345	330	316
QL[ci]	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071
vano	2A03					S = 47.1		H = 2.43		V = 114.5	
Q	3 496	3 650	3 845	4 043	4 240	4 449	4 598	4 660	4 594	4 468	4 342
QS	2 208	2 372	2 576	2 764	2 950	3 164	3 317	3 389	3 314	3 200	3 086
QL	1 288	1 278	1 269	1 279	1 289	1 285	1 281	1 271	1 281	1 268	1 255
QS/Q	0.632	0.650	0.670	0.684	0.696	0.711	0.721	0.727	0.721	0.716	0.711
QS[t]	112	127	155	190	225	294	363	423	420	432	423
QS[iv]	263	406	571	711	851	974	1 036	1 039	975	856	757
QS[ra]	0	5	18	29	40	62	84	94	84	79	73
QS[ci]	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833
QL[ra]	312	302	293	303	314	309	305	295	305	292	280
QL[ci]	976	976	976	976	976	976	976	976	976	976	976
vano	201					S = 57.3		H = 7.43		V = 425.8	
Q	6 775	7 045	7 136	7 151	7 050	7 054	7 144	7 090	6 874	6 742	6 554

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)								MESE di AGOSTO			
QS	4 428	4 734	4 861	4 838	4 697	4 717	4 823	4 806	4 552	4 469	4 328
QL	2 346	2 311	2 276	2 313	2 352	2 337	2 322	2 284	2 322	2 273	2 226
QS/Q	0.654	0.672	0.681	0.676	0.666	0.669	0.675	0.678	0.662	0.663	0.660
QS[t]	238	230	246	303	357	523	660	719	678	670	663
QS[iv]	1 961	2 256	2 320	2 198	1 961	1 733	1 619	1 508	1 330	1 277	1 165
QS[ra]	0	19	66	108	150	232	314	350	314	293	271
QS[ci]	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229
QL[ra]	1 160	1 125	1 089	1 127	1 166	1 150	1 135	1 098	1 135	1 087	1 040
QL[ci]	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186
vano	202					S = 56.6		H = 7.36		V = 416.3	
Q	6 361	6 774	7 178	7 566	7 893	8 297	8 607	8 700	8 486	8 191	7 860
QS	4 056	4 504	4 942	5 293	5 582	6 001	6 326	6 455	6 206	5 957	5 673
QL	2 305	2 270	2 236	2 273	2 311	2 295	2 281	2 244	2 281	2 234	2 187
QS/Q	0.638	0.665	0.689	0.700	0.707	0.723	0.735	0.742	0.731	0.727	0.722
QS[t]	324	307	325	401	475	671	842	986	994	1 042	1 042
QS[iv]	1 531	1 978	2 353	2 586	2 760	2 903	2 976	2 927	2 704	2 429	2 165
QS[ra]	0	18	64	105	147	227	307	342	307	286	265
QS[ci]	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
QL[ra]	1 134	1 100	1 065	1 102	1 140	1 125	1 110	1 074	1 110	1 063	1 017
QL[ci]	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171
vano	203					S = 30.9		H = 5.68		V = 175.4	
Q	4 933	6 298	8 001	9 586	11 243	13 014	14 309	14 726	14 128	13 096	11 896
QS	3 816	5 195	6 913	8 483	10 124	11 902	13 202	13 635	13 021	12 010	10 829
QL	1 117	1 102	1 088	1 103	1 119	1 113	1 107	1 091	1 107	1 087	1 067
QS/Q	0.774	0.825	0.864	0.885	0.900	0.914	0.923	0.926	0.922	0.917	0.910
QS[t]	30	148	454	819	1 261	1 971	2 668	3 015	2 879	2 784	2 623
QS[iv]	2 584	3 839	5 231	6 419	7 600	8 634	9 203	9 275	8 812	7 904	6 893
QS[ra]	0	8	27	44	62	96	129	144	129	121	112
QS[ci]	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201
QL[ra]	478	463	449	464	480	474	468	452	468	448	428
QL[ci]	639	639	639	639	639	639	639	639	639	639	639
vano	204					S = 47.4		H = 7.56		V = 358.7	
Q	5 505	5 948	6 393	6 794	7 140	7 562	7 890	7 981	7 739	7 409	7 060
QS	3 545	4 019	4 493	4 862	5 176	5 611	5 952	6 074	5 801	5 511	5 202
QL	1 959	1 929	1 899	1 931	1 964	1 951	1 938	1 907	1 938	1 898	1 858
QS/Q	0.644	0.676	0.703	0.716	0.725	0.742	0.754	0.761	0.750	0.744	0.737
QS[t]	267	294	357	451	543	755	947	1 083	1 053	1 055	1 022
QS[iv]	1 433	1 864	2 236	2 475	2 661	2 816	2 895	2 851	2 637	2 365	2 106
QS[ra]	0	16	55	91	126	195	265	295	265	247	229
QS[ci]	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845
QL[ra]	977	947	917	949	982	969	956	925	956	916	876
QL[ci]	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982
vano	205					S = 46.6		H = 7.54		V = 351.4	
Q	5 005	5 110	5 187	5 262	5 288	5 474	5 758	5 961	6 052	6 090	6 010
QS	3 083	3 217	3 323	3 367	3 360	3 560	3 857	4 090	4 150	4 228	4 187
QL	1 922	1 893	1 864	1 895	1 927	1 914	1 902	1 871	1 902	1 862	1 823
QS/Q	0.616	0.630	0.641	0.640	0.636	0.650	0.670	0.686	0.686	0.694	0.697
QS[t]	180	198	237	299	358	514	647	705	656	628	600
QS[iv]	1 090	1 191	1 218	1 166	1 066	1 041	1 137	1 283	1 421	1 546	1 550
QS[ra]	0	15	54	89	124	192	259	289	259	242	224
QS[ci]	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813
QL[ra]	957	928	899	930	962	949	937	906	937	897	858
QL[ci]	965	965	965	965	965	965	965	965	965	965	965
vano	206					S = 6.6		H = 5.15		V = 33.8	
Q	808	803	835	869	904	1 038	1 240	1 451	1 633	1 758	1 791
QS	581	579	613	644	676	811	1 014	1 228	1 408	1 536	1 573
QL	228	225	222	225	228	227	226	223	226	222	218
QS/Q	0.718	0.720	0.734	0.741	0.748	0.781	0.818	0.846	0.862	0.874	0.878
QS[t]	73	92	121	150	179	238	297	322	298	287	276
QS[iv]	253	230	231	230	230	299	438	624	829	971	1 021

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO
QS[ra]	0	1	5	9	12	18	25	28	25	23	22
QS[ci]	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
QL[ra]	92	89	86	89	92	91	90	87	90	86	82
QL[ci]	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
vano	207						S = 35.7		H = 5.15		V = 184.1
Q	3 557	3 620	3 755	3 912	4 069	4 471	4 997	5 439	5 709	5 883	5 891
QS	2 316	2 393	2 544	2 684	2 824	3 233	3 766	4 224	4 478	4 673	4 702
QL	1 241	1 226	1 211	1 227	1 244	1 237	1 231	1 215	1 231	1 210	1 189
QS/Q	0.651	0.661	0.678	0.686	0.694	0.723	0.754	0.777	0.784	0.794	0.798
QS[t]	469	578	708	831	954	1 202	1 449	1 555	1 453	1 402	1 349
QS[iv]	457	416	418	416	415	541	791	1 127	1 499	1 755	1 845
QS[ra]	0	8	28	47	65	100	136	151	136	127	117
QS[ci]	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391
QL[ra]	502	486	471	487	504	497	491	475	491	470	450
QL[ci]	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740
vano	207						S = 43.1		H = 7.47		V = 322.2
Q	4 166	4 201	4 335	4 515	4 695	5 070	5 555	5 939	6 202	6 361	6 289
QS	2 395	2 457	2 619	2 769	2 920	3 307	3 803	4 215	4 450	4 646	4 610
QL	1 770	1 744	1 717	1 746	1 775	1 763	1 752	1 724	1 752	1 715	1 679
QS/Q	0.575	0.585	0.604	0.613	0.622	0.652	0.685	0.710	0.718	0.730	0.733
QS[t]	160	201	294	389	483	681	876	960	892	875	856
QS[iv]	557	565	597	622	646	773	1 012	1 313	1 643	1 871	1 871
QS[ra]	0	14	50	82	113	176	238	265	238	221	205
QS[ci]	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678
QL[ra]	878	851	824	853	882	870	859	831	859	823	787
QL[ci]	893	893	893	893	893	893	893	893	893	893	893
vano	209						S = 111.6		H = 9.89		V = 1 104.1
Q	9 985	10 062	10 261	10 613	10 968	11 377	11 796	11 907	11 865	11 683	11 351
QS	4 666	4 836	5 126	5 380	5 634	6 084	6 542	6 749	6 611	6 553	6 344
QL	5 319	5 227	5 135	5 233	5 334	5 293	5 254	5 158	5 254	5 130	5 007
QS/Q	0.467	0.481	0.500	0.507	0.514	0.535	0.555	0.567	0.557	0.561	0.559
QS[t]	43	95	211	314	418	620	821	909	840	818	791
QS[iv]	281	350	402	444	485	520	563	590	614	634	507
QS[ra]	0	48	170	280	389	602	815	907	815	759	703
QS[ci]	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343
QL[ra]	3 008	2 916	2 824	2 922	3 023	2 982	2 943	2 847	2 943	2 819	2 696
QL[ci]	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311
vano	210						S = 54.7		H = 7.41		V = 405.5
Q	6 766	7 147	7 360	7 441	7 396	7 485	7 682	7 676	7 413	7 256	6 946
QS	4 528	4 943	5 190	5 235	5 153	5 257	5 468	5 498	5 200	5 088	4 823
QL	2 237	2 204	2 170	2 206	2 243	2 228	2 214	2 178	2 214	2 168	2 123
QS/Q	0.669	0.692	0.705	0.704	0.697	0.702	0.712	0.716	0.701	0.701	0.694
QS[t]	91	126	226	339	450	703	934	1 035	950	906	860
QS[iv]	2 308	2 671	2 772	2 665	2 432	2 204	2 106	2 001	1 822	1 775	1 576
QS[ra]	0	18	63	103	143	221	299	333	299	279	258
QS[ci]	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129
QL[ra]	1 105	1 071	1 037	1 073	1 110	1 095	1 081	1 046	1 081	1 035	990
QL[ci]	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133
vano	211						S = 51.0		H = 7.39		V = 376.8
Q	6 129	6 416	6 524	6 529	6 418	6 395	6 463	6 404	6 182	6 036	5 834
QS	4 047	4 366	4 505	4 477	4 331	4 322	4 403	4 377	4 122	4 019	3 858
QL	2 082	2 051	2 019	2 053	2 087	2 073	2 060	2 027	2 060	2 017	1 975
QS/Q	0.660	0.680	0.691	0.686	0.675	0.676	0.681	0.683	0.667	0.666	0.661
QS[t]	103	111	144	201	255	401	523	576	531	500	470
QS[iv]	1 961	2 255	2 319	2 197	1 961	1 732	1 619	1 507	1 330	1 276	1 164
QS[ra]	0	16	58	95	133	205	278	310	278	259	240
QS[ci]	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983
QL[ra]	1 026	995	964	997	1 032	1 018	1 004	972	1 004	962	920
QL[ci]	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO
vano	212					S = 61.2		H = 5.72		V = 349.8	
Q	7 104	8 392	9 970	11 396	12 815	14 291	15 275	15 500	14 816	13 701	12 734
QS	4 886	6 203	7 810	9 204	10 592	12 080	13 077	13 332	12 618	11 542	10 614
QL	2 219	2 190	2 161	2 192	2 224	2 211	2 198	2 168	2 198	2 159	2 120
QS/Q	0.688	0.739	0.783	0.808	0.826	0.845	0.856	0.860	0.852	0.842	0.834
QS[t]	368	510	746	964	1 181	1 605	2 029	2 232	2 065	1 973	1 868
QS[iv]	2 138	3 299	4 631	5 773	6 909	7 906	8 411	8 434	7 916	6 950	6 144
QS[ra]	0	15	54	89	123	191	258	287	258	240	223
QS[cj]	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379
QL[ra]	953	924	895	926	958	945	932	902	932	893	854
QL[cj]	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266
vano	L05-01					S = 40.2		H = 2.05		V = 82.4	
Q	3 114	3 183	3 274	3 373	3 472	3 687	3 937	4 103	4 138	4 161	4 136
QS	2 058	2 133	2 231	2 323	2 414	2 633	2 886	3 059	3 087	3 118	3 103
QL	1 057	1 050	1 043	1 050	1 058	1 055	1 052	1 045	1 052	1 042	1 033
QS/Q	0.661	0.670	0.681	0.689	0.695	0.714	0.733	0.745	0.746	0.749	0.750
QS[t]	366	450	538	622	705	873	1 040	1 112	1 043	1 007	971
QS[iv]	128	117	117	117	116	151	221	316	420	491	516
QS[ra]	0	4	13	21	29	45	61	68	61	57	52
QS[cj]	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564
QL[ra]	224	218	211	218	226	223	220	212	220	210	201
QL[cj]	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832
vano	310					S = 48.1		H = 4.55		V = 219.0	
Q	4 330	4 517	4 719	5 130	5 673	6 291	6 816	7 090	7 168	7 083	6 865
QS	2 736	2 942	3 162	3 554	4 076	4 703	5 236	5 529	5 588	5 528	5 334
QL	1 593	1 575	1 557	1 576	1 596	1 588	1 580	1 561	1 580	1 556	1 531
QS/Q	0.632	0.651	0.670	0.693	0.719	0.748	0.768	0.780	0.780	0.780	0.777
QS[t]	269	266	277	517	908	1 399	1 841	2 131	2 304	2 390	2 331
QS[iv]	595	794	979	1 109	1 219	1 313	1 361	1 346	1 250	1 115	991
QS[ra]	0	10	34	55	77	119	162	180	162	151	140
QS[cj]	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873
QL[ra]	597	578	560	580	600	592	584	565	584	559	535
QL[cj]	996	996	996	996	996	996	996	996	996	996	996
vano	309					S = 52.2		H = 4.55		V = 237.3	
Q	4 399	4 462	4 525	4 810	5 241	5 785	6 339	6 681	6 904	6 969	6 851
QS	2 673	2 756	2 839	3 103	3 512	4 064	4 626	4 990	5 191	5 284	5 192
QL	1 726	1 706	1 687	1 708	1 729	1 721	1 712	1 691	1 712	1 685	1 659
QS/Q	0.608	0.618	0.627	0.645	0.670	0.703	0.730	0.747	0.752	0.758	0.758
QS[t]	211	248	294	554	978	1 486	1 953	2 223	2 372	2 416	2 329
QS[iv]	433	469	479	460	422	420	470	543	615	676	683
QS[ra]	0	10	37	60	84	129	175	195	175	163	151
QS[cj]	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029
QL[ra]	646	627	607	628	650	641	633	612	633	606	579
QL[cj]	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080
vano	311					S = 44.7		H = 3.78		V = 169.1	
Q	3 780	3 872	3 992	4 135	4 279	4 569	4 893	5 088	5 105	5 107	5 061
QS	2 393	2 499	2 634	2 762	2 890	3 186	3 517	3 726	3 728	3 749	3 722
QL	1 387	1 373	1 359	1 374	1 389	1 383	1 377	1 362	1 377	1 358	1 339
QS/Q	0.633	0.645	0.660	0.668	0.675	0.697	0.719	0.732	0.730	0.734	0.735
QS[t]	520	631	746	858	969	1 196	1 422	1 519	1 427	1 383	1 338
QS[iv]	133	121	121	121	121	157	230	328	436	510	536
QS[ra]	0	7	26	43	60	92	125	139	125	116	108
QS[cj]	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740
QL[ra]	461	447	433	448	463	457	451	436	451	432	413
QL[cj]	926	926	926	926	926	926	926	926	926	926	926
vano	312					S = 44.5		H = 3.78		V = 168.1	
Q	3 615	3 678	3 776	3 897	4 019	4 260	4 537	4 713	4 762	4 791	4 753
QS	2 236	2 313	2 426	2 532	2 638	2 885	3 169	3 359	3 394	3 442	3 422
QL	1 378	1 364	1 350	1 365	1 381	1 375	1 369	1 354	1 369	1 350	1 331

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)										MESE di AGOSTO	
QS/Q	0.619	0.629	0.642	0.650	0.656	0.677	0.698	0.713	0.713	0.718	0.720
QS[t]	340	414	501	586	672	846	1 018	1 092	1 030	1 009	986
QS[iv]	166	162	169	173	178	218	297	398	510	587	599
QS[ra]	0	7	26	43	59	92	124	138	124	116	107
QS[ci]	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730
QL[ra]	458	444	430	445	460	454	448	433	448	429	410
QL[ci]	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920
vano	305					S = 47.1		H = 3.53		V = 166.3	
Q	4 177	4 421	4 736	5 055	5 412	5 895	6 271	6 456	6 414	6 298	6 157
QS	2 749	3 007	3 335	3 640	3 981	4 471	4 853	5 052	4 996	4 899	4 775
QL	1 428	1 414	1 401	1 415	1 430	1 424	1 418	1 404	1 418	1 400	1 381
QS/Q	0.658	0.680	0.704	0.720	0.736	0.758	0.774	0.783	0.779	0.778	0.776
QS[t]	605	687	803	925	1 085	1 397	1 673	1 855	1 888	1 940	1 943
QS[iv]	311	480	674	840	1 006	1 151	1 224	1 228	1 152	1 012	894
QS[ra]	0	7	26	42	59	91	123	137	123	114	106
QS[ci]	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833
QL[ra]	453	439	425	440	455	449	443	429	443	425	406
QL[ci]	975	975	975	975	975	975	975	975	975	975	975
vano	301					S = 39.6		H = 4.74		V = 187.5	
Q	4 068	4 286	4 437	4 687	5 005	5 369	5 724	5 906	5 931	5 872	5 675
QS	2 739	2 972	3 139	3 372	3 673	4 044	4 405	4 604	4 612	4 575	4 399
QL	1 330	1 314	1 298	1 315	1 332	1 325	1 319	1 302	1 319	1 297	1 277
QS/Q	0.673	0.693	0.707	0.719	0.734	0.753	0.770	0.780	0.778	0.779	0.775
QS[t]	95	95	116	309	626	1 002	1 347	1 582	1 729	1 796	1 740
QS[iv]	1 105	1 330	1 456	1 477	1 442	1 401	1 382	1 329	1 206	1 112	1 000
QS[ra]	0	8	29	47	66	102	138	154	138	129	119
QS[ci]	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539
QL[ra]	511	495	480	496	513	506	500	483	500	479	458
QL[ci]	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819
vano	302					S = 41.6		H = 4.74		V = 197.4	
Q	4 011	4 152	4 208	4 375	4 617	4 905	5 217	5 362	5 410	5 393	5 245
QS	2 611	2 769	2 841	2 991	3 215	3 510	3 829	3 991	4 022	4 027	3 901
QL	1 400	1 383	1 367	1 384	1 402	1 395	1 388	1 371	1 388	1 366	1 344
QS/Q	0.651	0.667	0.675	0.684	0.696	0.716	0.734	0.744	0.743	0.747	0.744
QS[t]	37	43	62	252	572	940	1 276	1 476	1 609	1 651	1 589
QS[iv]	954	1 098	1 129	1 069	954	843	788	734	647	621	567
QS[ra]	0	9	30	50	69	108	146	162	146	136	126
QS[ci]	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620
QL[ra]	538	521	505	522	540	533	526	509	526	504	482
QL[ci]	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862
vano	306					S = 9.8		H = 2.54		V = 24.8	
Q	831	833	851	874	897	969	1 069	1 161	1 230	1 279	1 291
QS	562	566	585	606	627	700	801	895	961	1 013	1 028
QL	270	267	265	268	270	269	268	266	268	265	263
QS/Q	0.676	0.679	0.688	0.694	0.699	0.723	0.749	0.771	0.782	0.793	0.797
QS[t]	80	92	109	127	146	187	227	244	229	225	221
QS[iv]	102	93	93	93	93	121	176	252	334	392	412
QS[ra]	0	1	4	6	9	14	18	20	18	17	16
QS[ci]	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
QL[ra]	68	65	63	66	68	67	66	64	66	63	61
QL[ci]	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202
vano	308					S = 6.7		H = 4.59		V = 30.6	
Q	676	745	833	946	1 079	1 220	1 326	1 372	1 363	1 315	1 256
QS	455	527	617	727	858	1 000	1 106	1 155	1 143	1 099	1 043
QL	221	219	216	219	222	220	219	217	219	216	212
QS/Q	0.673	0.707	0.741	0.769	0.795	0.819	0.835	0.842	0.839	0.836	0.831
QS[t]	61	58	61	95	151	224	293	338	362	379	376
QS[iv]	135	208	293	365	437	500	532	533	500	439	388
QS[ra]	0	1	5	8	11	17	23	25	23	21	19
QS[ci]	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO
QL[ra]	83	81	78	81	84	83	81	79	81	78	75
QL[ci]	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
vano	307						S = 7.8		H = 4.59		V = 35.9
Q	711	699	703	745	812	920	1 052	1 165	1 270	1 333	1 342
QS	452	443	449	488	552	661	794	910	1 012	1 080	1 093
QL	260	257	254	257	260	259	258	255	258	254	250
QS/Q	0.635	0.633	0.639	0.655	0.680	0.719	0.755	0.781	0.797	0.810	0.814
QS[t]	45	44	46	82	142	217	287	325	347	359	354
QS[iv]	102	93	93	93	93	121	176	252	334	392	412
QS[ra]	0	2	6	9	13	20	26	30	26	25	23
QS[ci]	304	304	304	304	304	304	304	304	304	304	304
QL[ra]	98	95	92	95	98	97	96	93	96	92	88
QL[ci]	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162
vano	303						S = 51.1		H = 3.00		V = 153.2
Q	4 316	4 439	4 493	4 562	4 631	4 745	4 888	4 934	4 893	4 851	4 748
QS	2 841	2 978	3 044	3 099	3 155	3 275	3 423	3 482	3 428	3 403	3 317
QL	1 474	1 461	1 449	1 462	1 476	1 471	1 465	1 452	1 465	1 448	1 431
QS/Q	0.658	0.671	0.678	0.679	0.681	0.690	0.700	0.706	0.701	0.701	0.699
QS[t]	69	81	105	194	329	511	675	766	796	800	766
QS[iv]	786	904	930	881	786	694	649	604	533	512	467
QS[ra]	0	7	24	39	54	83	113	126	113	105	98
QS[ci]	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986
QL[ra]	417	405	392	405	419	414	408	395	408	391	374
QL[ci]	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057
vano	304						S = 55.7		H = 3.00		V = 167.1
Q	4 703	4 844	4 922	5 061	5 234	5 478	5 742	5 855	5 847	5 818	5 683
QS	3 095	3 250	3 342	3 466	3 624	3 874	4 144	4 271	4 249	4 239	4 122
QL	1 608	1 594	1 580	1 595	1 610	1 604	1 598	1 584	1 598	1 579	1 561
QS/Q	0.658	0.671	0.679	0.685	0.692	0.707	0.722	0.729	0.727	0.729	0.725
QS[t]	108	129	170	321	553	858	1 136	1 290	1 350	1 368	1 320
QS[iv]	820	947	979	935	846	758	718	677	609	590	529
QS[ra]	0	7	26	42	59	91	123	137	123	115	106
QS[ci]	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167
QL[ra]	455	441	427	442	457	451	445	431	445	427	408
QL[ci]	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153
vano	8001						S = 21.3		H = 4.03		V = 85.6
Q	1 642	1 664	1 678	1 776	1 934	2 099	2 261	2 350	2 413	2 422	2 371
QS	969	998	1 019	1 109	1 259	1 428	1 593	1 689	1 745	1 763	1 722
QL	673	666	659	667	674	671	668	661	668	659	649
QS/Q	0.590	0.600	0.607	0.625	0.651	0.680	0.705	0.719	0.723	0.728	0.726
QS[t]	9	13	20	109	266	433	588	683	758	784	757
QS[iv]	133	154	159	151	136	122	115	108	97	94	84
QS[ra]	0	4	13	22	30	47	63	70	63	59	55
QS[ci]	827	827	827	827	827	827	827	827	827	827	827
QL[ra]	233	226	219	227	235	231	228	221	228	219	209
QL[ci]	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440
vano	8002						S = 28.2		H = 4.03		V = 113.5
Q	2 263	2 371	2 452	2 623	2 871	3 122	3 378	3 511	3 571	3 569	3 493
QS	1 371	1 488	1 578	1 740	1 977	2 232	2 492	2 635	2 685	2 696	2 632
QL	893	883	874	884	894	890	886	876	886	873	860
QS/Q	0.606	0.628	0.644	0.663	0.689	0.715	0.738	0.750	0.752	0.755	0.754
QS[t]	143	235	308	467	708	957	1 203	1 344	1 416	1 436	1 386
QS[iv]	132	152	156	148	132	117	109	102	90	86	78
QS[ra]	0	5	18	29	40	62	84	93	84	78	72
QS[ci]	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096
QL[ra]	309	300	290	301	311	307	303	293	303	290	277
QL[ci]	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583
vano	8003						S = 89.3		H = 5.00		V = 446.3
Q	6 752	6 792	6 864	7 269	7 967	8 706	9 444	9 822	10 089	10 077	9 890

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)								MESE di AGOSTO			
QS	3 688	3 765	3 874	4 240	4 897	5 653	6 406	6 823	7 051	7 090	6 952
QL	3 064	3 027	2 990	3 029	3 070	3 054	3 038	2 999	3 038	2 987	2 938
QS/Q	0.546	0.554	0.564	0.583	0.615	0.649	0.678	0.695	0.699	0.704	0.703
QS[t]	199	252	309	628	1 238	1 906	2 571	2 949	3 213	3 273	3 165
QS[iv]	17	21	24	26	29	31	33	35	36	37	30
QS[ra]	0	19	69	113	157	243	329	367	329	307	284
QS[ci]	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473
QL[ra]	1 216	1 179	1 142	1 181	1 222	1 206	1 190	1 151	1 190	1 139	1 090
QL[ci]	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848
vano	8004					S = 26.1		H = 4.12		V = 107.7	
Q	2 005	2 075	2 167	2 425	2 750	3 111	3 421	3 605	3 706	3 714	3 613
QS	1 171	1 250	1 350	1 599	1 914	2 279	2 593	2 786	2 878	2 898	2 809
QL	834	825	816	826	836	832	828	819	828	816	804
QS/Q	0.584	0.602	0.623	0.659	0.696	0.733	0.758	0.773	0.777	0.780	0.778
QS[t]	45	60	80	259	506	799	1 066	1 249	1 377	1 451	1 409
QS[iv]	110	169	237	296	354	405	431	432	406	356	315
QS[ra]	0	5	17	27	38	59	79	88	79	74	69
QS[ci]	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017
QL[ra]	293	284	275	285	295	291	287	278	287	275	263
QL[ci]	541	541	541	541	541	541	541	541	541	541	541
vano	8005					S = 3.7		H = 3.11		V = 11.4	
Q	312	327	343	374	416	472	525	553	555	551	537
QS	205	221	238	267	308	365	419	447	448	445	433
QL	107	106	105	106	107	107	107	106	107	105	104
QS/Q	0.656	0.675	0.693	0.715	0.742	0.773	0.797	0.809	0.808	0.809	0.806
QS[t]	62	77	93	121	161	215	267	295	296	294	283
QS[iv]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QS[ra]	0	0	2	3	4	6	8	9	8	8	7
QS[ci]	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
QL[ra]	31	30	29	30	31	31	30	29	30	29	28
QL[ci]	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
vano	8006					S = 3.0		H = 1.90		V = 5.7	
Q	230	239	248	269	299	337	374	393	398	397	388
QS	152	161	171	191	221	260	297	317	321	320	312
QL	78	77	77	77	78	77	77	77	77	77	76
QS/Q	0.662	0.677	0.691	0.713	0.740	0.770	0.793	0.805	0.806	0.807	0.804
QS[t]	36	45	54	73	103	140	176	195	200	200	192
QS[iv]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QS[ra]	0	0	1	1	2	3	4	5	4	4	4
QS[ci]	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117
QL[ra]	16	15	15	15	16	15	15	15	15	15	14
QL[ci]	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
TOTALI CARICHI											
CENTRALE FRIGORIFERA: Centrale Frigorifera											
ore	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Q	263 648	278 838	294 983	311 241	327 221	348 679	368 808	377 591	373 326	364 929	352 348
QS	169 257	185 597	202 892	217 921	232 639	254 608	275 224	285 213	279 742	272 906	261 861
QL	94 391	93 241	92 091	93 320	94 581	94 072	93 584	92 378	93 584	92 023	90 486
QS/Q	0.642	0.666	0.688	0.700	0.711	0.730	0.746	0.755	0.749	0.748	0.743

1.4 Adeguatezza delle centrali di produzione e distribuzione

Come evidenziato nelle relazioni di accompagnamento e negli elaborati grafici, il nuovo impianto è un'estensione dell'impianto esistente, con modifiche sul posizionamento delle montanti dovute all'ottimizzazione dei passaggi. Il circuito viene alimentato da una più pompa di portata 62 m³/h, a servizio sia dell'impianto esistente per l'ala adibita ad uffici, "pertinenze" ed assimilabili, sia a servizio del Museo.

Ricordato che i riepiloghi comprendono i locali del piano primo rialzato, non trattati per il condizionamento estivo, e parimenti l'atrio e il cortile interno, e che non viene considerato il controllo igrometrico estivo, si ha a carico dell'impianto esistente, per le nuove installazioni, considerando il carico più critico, agosto h 15, considerando inoltre il solo carico sensibile:

Impianti non realizzati a servizio di atrio e piano primo nobile: 31 113 W

Totale contemporaneo sensibile al netto degli impianti non realizzati: 254 100 W

Portata corrispondente, salto 5°C: 43,7 m³/h

Tubazione alimentazione: DN 100

Pompe disponibili: 62+62 m³/h

Carico "pertinenze": non reperito, < 40 m³/h

Potenza gruppi frigoriferi: 330+330 kW

Potenza caldaie: 460+460 kW

Si ritiene il completamento dell'impianto coerente con le predisposizioni del progetto principale, già eseguito, con l'eventuale sola modifica del comando in contemporaneo delle due elettropompe (già dotate di inverter).

Non si considera significativa la verifica invernale.

1.5 Dimensionamento tubazioni fluidi termovettori

Le tubazioni saranno dimensionati in modo da assicurare:

- Perdita di carico massima: 20 mm c.a./m
- Velocità massima distribuzioni tubazioni condizionamento: 1.2 m/s

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE</div> <div style="width: 25%;"> Direttore Arch. Mirco GRASSI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;"> Dirigente </div> <div style="width: 25%;"> Codice Progetto 12.34.D </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;"> Comittente C O M U N E D I G E N O V A </div> <div style="width: 25%;"> Codice Progetto 12.34.D </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI </div> <div style="width: 45%;"> RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i> </div> <div style="width: 45%;"> PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i> </div> </div>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> </div> <div style="width: 45%;"> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i> </div> </div>
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	
Oggetto della tavola <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 60%;"> <h2 style="margin: 0;">CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO IMPIANTI MECCANICI</h2> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Municipio CENTRO EST </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> 1 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Quartiere CENTRO STORICO </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> 12 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> N° progr. tav. </div> <div style="width: 45%;"> N° tot. tav. </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Scala </div> <div style="width: 45%;"> Data 28/10/2019 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Livello Progettazione E S E C U T I V O </div> <div style="width: 45%;"> IMPIANTI MECCANICI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Codice MOGE 17247 </div> <div style="width: 30%;"> Codice OPERA ... </div> <div style="width: 35%;"> Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.0C CSA </div> </div>	

MEC 0C

Sommario

1	Impianti Meccanici - Descrizione delle lavorazioni.....	3
1.1	Premessa alla descrizione delle lavorazioni.....	3
1.2	Definizioni	3
1.1	Controllo del microclima interno.....	3
1.2	Lavori da eseguire	4
1.3	Dati tecnici di progetto	5
1.2.1	Orario di funzionamento.....	5
1.2.2	Rumorosità	5
1.2.3	Valori limite delle sorgenti sonore	6
1.3	Osservanza delle prescrizioni tecniche vigenti.....	6
1.3.1	Norme di riferimento	6
1.4	Progetto costruttivo di installazione	9
1.5	Verifiche e prove preliminari	9
1.5.1	Sottomissione apparecchiature per benessere acquisto.....	9
1.5.2	Collaudo in fabbrica delle apparecchiature	9
1.5.3	Ispezioni in corso d'opera	9
1.5.4	Operazioni di start up.....	10
1.5.5	Accettazione	10
1.5.6	Dossier "as-built"	10
1.5.7	Training del personale di conduzione impianti	12
1.6	Verifiche per funzionamento stagionale degli impianti HVAC.....	12
1.7	Collaudi tecnici degli impianti.....	12
1.7.1	Generalità	12
1.7.2	Collaudo impiantistico dell'Amministrazione	13
1.8	Specifiche delle apparecchiature.....	14
1.8.1	Tubazioni in acciaio.....	14
1.8.2	Tubazioni in PEHD e PP per linee in pressione	18
1.8.3	Tubazioni in PVC per linee in pressione.....	18
1.8.4	Tubazione multistrato	19
1.8.5	Coibentazioni	19
1.8.6	Valvolame ed accessori per tubazioni	21
1.8.7	Termometri ed idrometri.....	23
1.8.8	Regolazione automatica elettronica	24
1.8.9	Tubazioni di scarico in PEAD	29
1.8.10	Ventilconvettori	30

1.8.11	Pompe sollevamento condensa.....	31
2	Elenco disegni impianti meccanici.....	32

1 Impianti Meccanici - Descrizione delle lavorazioni

1.1 Premessa alla descrizione delle lavorazioni

Nella seguente prima parte del CSA sono descritti tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo.

1.2 Definizioni

Agli effetti del presente documento, si definiscono impianti meccanici gli impianti di: condizionamento, riscaldamento e trattamento dell'aria, gli impianti idrosanitari, l'impianto antincendio e l'impianto di supervisione.

1.1 Controllo del microclima interno.

La proposta di climatizzazione delle aree espositive di Palazzi Rosso si sviluppa sulla base di più riferimenti:

- quanto specificato dalla UNI EN 15757:2010;
- quanto già realizzato e predisposto nei precedenti interventi;
- quanto comunque derivante dai vincoli di intervento in edificio storico, riccamente adorno di pavimenti e decori su pareti e soffitti.

La UNI EN 15757:2010 "Conservazione dei beni culturali - Specifiche concernenti la temperatura e l'umidità relativa per limitare i danni meccanici causati dal clima ai materiali organici igroscopici" raccomanda il rispetto del microclima storico in cui l'oggetto è stato tenuto e al quale si è acclimatato anche a costo di traumi interni. Molto spesso gli impianti di climatizzazione per musei tendono a restringere il range di temperature ed umidità relative mantenendoli entro i valori tabulati per il tipo di materiali esposti, compatibilmente con il mantenimento di un microclima accettabile per il personale di servizio ed i visitatori. Il controllo combinato di temperatura ed umidità dell'aria è ottenibile a costo di impianti sufficientemente complessi e inevitabilmente invasivi. Si rileva che gli impianti di climatizzazione oggetto di progettazione provvedono al controllo delle temperature, ma non risulta controllata l'umidità relativa, per l'impossibilità di organizzare un sistema di condotte di ventilazione e di trattamento dell'aria. Eventuali esigenze specifiche dovranno pertanto essere soddisfatte tramite sezionamento degli ambienti e adozione di sistemi locali, esclusi dalla attuale fornitura. Si segnala che il prerequisito per il corretto mantenimento di adeguate condizioni termigrometriche nell'immobile è la riduzione delle infiltrazioni di aria esterna, ottenibile mediante restauro degli infissi, chiusura della corte, miglioramento della bussola di ingresso, pressurizzazione dell'edificio.

Per il controllo della temperatura nei locali verranno utilizzati ventilconvettori delle stesse tipologie di quelli utilizzati nei precedenti lotti: incassati a pavimento o eventualmente di tipo verticale a terra. In generale i ventilconvettori saranno davanti al davanzale delle finestre, incassati a pavimento.

Per il controllo della temperatura ambiente i terminali saranno dotati di valvola di regolazione a due vie, agente in parallelo alla modulazione della velocità del ventilatore, di tipo ECM, entrambi comandati da regolatore a bordo macchina, con comunicazione con i ventilconvettori della stessa stanza per utilizzo di una sola sonda di comando posta in ambiente o sul totem.

La difficoltà di scaricare le condense per via di consistenti sviluppi orizzontali delle tubazioni di scarico viene risolta con apposite micro pompe. Il passaggio delle tubazioni è stato studiato in modo da intervenire al minimo sui pavimenti del piano primo e secondo nobile, ma utilizzando passaggi a terra ai piani terra, primo ammezzato, primo nobile, secondo ammezzato. Il numero e la tipologia delle unità di condizionamento di cui è prevista l'installazione nella presente sezione di appalto è vincolato all'esigenza di intervenire minimizzando l'impatto su arredi, pavimentazioni e rivestimenti, così come prescritto dalla stessa Soprintendenza. Ne risulta l'impossibilità di mantenere le condizioni ideali di comfort termico interno durante i picchi termici del periodo di raffrescamento, con particolare riferimento alle sale con maggiore esposizione all'irraggiamento solare. Si evidenzia in prospettiva l'intenzione della stazione appaltante di introdurre una struttura a copertura della corte interna al fine di limitarne l'esposizione all'irraggiamento solare.

1.2 Lavori da eseguire

Il lotto dei lavori di climatizzazione prevede l'estensione dell'impianto ventilconvettori a due tubi, già predisposto in precedente sezione di appalto. In particolare le predisposizioni eseguite consistono in: realizzazione di centrale termo frigorifera, realizzazione di stazione di pompaggio per circuito secondario ventilconvettori a due tubi. La rete di distribuzione esistente, già installata, si sviluppa a pavimento del piano interrato per raggiungere le intercettazioni alla base delle montanti. Queste non sono state eseguite nel precedente lotto dei lavori, ad eccezione delle montanti 6-M; 8-M; 9-M; 10-M. I riferimenti citati sono riscontrabili nelle planimetrie e nello schema idraulico delle distribuzioni, disegni allegati al progetto. Una analisi delle opportunità di realizzare tracce per il passaggio delle tubazioni di alimentazione dei terminali ha portato ad un diverso concetto distributivo che ha comportato l'individuazione di nuove montanti, non previste nella prima fase di realizzazione. Sempre con riferimento ai grafici di progetto si segnala in particolare la necessità di realizzare:

- la parte verticale della montante 5-M, in traccia nella parete esterna;
- l'allaccio alla tubazione principale interrata della nuova montante 5B'-M;
- la realizzazione delle nuove montanti 5B'-M e 5B''-M;
- le modifiche in quota, livelli piani nobili, delle montanti esterne in facciata su Vico Angeli 8-M; 9-M; 10-M, con modifica ed estensione delle carterature di copertura tubazioni;
- la realizzazione della parte verticale della montante 7-M;
- la modifica delle lastre in marmo bianco per l'alloggiamento dei ventilconvettori a pavimento e delle pompe di sollevamento condense.

I terminali saranno raggiunti dalle montanti tramite tubazioni in traccia a pavimento o parete.

Le modalità di smontaggio pavimenti in pietra, l'esecuzione delle tracce, il ripristino, il recupero della superficie finita sono descritti nella sezione architettonica del progetto.

Si evidenzia la predisposizione, a piano terra, di attacchi idraulici per installazione futura di due armadi condizionatori a servizio della corte interna, ove questa venga chiusa. Gli armadi, da installare entro nicchie esistenti, nascosti da pannellature mimetiche rimovibili, saranno dotati di griglia di ripresa frontale e diffusori a lungo lancio, a microugelli.

Per la realizzazione delle reti di distribuzione si privilegeranno sistemi di giunzione delle tubazioni senza saldatura in modo da limitare i rischi di cattiva esecuzione di lavorazioni in opera ed i rischi dovuti alla lavorazione con fiamma libera e per presenza nell'edificio di bombole di combustibili e comburenti all'interno dell'edificio.

Le tubazioni previste, in acciaio Mannesmann, potranno essere sostituite, nei tratti terminali di allacciamento all'impianto, con tubazioni multistrato. Queste dovranno essere prive di gomiti e pezzi speciali. Ove la presenza di questi accessori debba sostituire la piegatura del multistrato, dovrà essere garantita una sezione di passaggio nel pezzo speciale equivalente a quella dell'acciaio.

Il gruppo di riempimento dell'impianto sarà dotato di un sistema di rivelazione di perdite, collegato al BMS e tramite questo al Gestore dell'impianto. L'impianto farà capo al sistema di supervisione Desigo esistente, integrandosi con continuità con quanto già in funzione ed ampliando i sistemi di allarme e gestione.

La realizzazione delle opere sopra citate sarà ripartita tra due Lotti:

- Lotto 1
 - o Realizzazione Colonne montanti;
 - o Realizzazione schemature ed installazione ventilconvettori ai piani Interrato, Terra, Primo Nobile, Primo ammezzato, Secondo Nobile. Inclusa realizzazione rete di scarico condense interna alle zone oggetto di intervento.
- Lotto 2
 - o Realizzazione schemature ed installazione ventilconvettori ai piani Secondo Ammezzato, inclusa realizzazione rete di scarico condense interna alle zone oggetto di intervento.

Le ventilcassaforme saranno complete di griglia pedonabile.

Al fine di garantire il bilanciamento ottimale dei circuiti è prevista l'installazione di una valvola di taratura e bilanciamento su ciascuna colonna montante e su ciascuno stacco di piano. È prevista inoltre l'installazione di valvole di intercettazione su ciascuno stacco di piano, in accordo alla documentazione grafica di progetto. Le valvole di intercettazione e la valvola di taratura saranno installate dentro apposita nicchia a parete o pavimento completa di chiusura, in posizione e dimensione da

concordare con la D.L.. In corrispondenza delle intercettazioni saranno presenti dei rubinetti per lo scarico della quota parti di impianto sezionata.

1.3 Dati tecnici di progetto

Inverno

Località: Genova
Gradi Giorno: 1435
Zona Climatica: D
Classificazione: E1
Temperatura di progetto esterna/interna: 0°C/19°C +/-1°C
Umidità interna: non controllata

Estate

Temperatura ESTERNA (a bulbo asciutto)	29.9	°C
Temperatura ESTERNA (a bulbo umido)	23.7	°C
Temperatura di rugiada ESTERNA	21.3	°C
Umidità Relativa ESTERNA	60.0	%
Escursione Termica Giornaliera	6.0	°C
Escursione Termica Annuale	29.9	°C
Percentuale di riduzione dell'irradiazione TOTALE per foschia	0	%

IRRADIAZIONI MEDIE MENSILI												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Nord	1.3	2.4	3.3	5.4	8.0	9.2	9.5	6.9	4.6	3.1	1.8	1.4
Nord-Est	1.5	3.2	5.0	7.6	10.1	11.7	12.7	10.1	6.5	4.0	2.1	1.5
Est	3.4	6.3	8.3	10.1	12.0	13.6	15.1	13.2	9.2	6.6	4.4	3.5
Sud-Est	6.1	9.6	10.4	10.6	11.3	11.9	13.5	13.1	10.4	8.9	7.4	6.4
Sud	7.8	11.5	11.0	9.6	9.6	9.5	10.7	11.1	10.1	10.1	9.3	8.3
Sud-Ovest	6.1	9.6	10.4	10.6	11.3	11.9	13.5	13.1	10.4	8.9	7.4	6.4
Ovest	3.4	6.3	8.3	10.1	12.0	13.6	15.1	13.2	9.2	6.6	4.4	3.5
Nord-Ovest	1.5	3.2	5.0	7.6	10.1	11.7	12.7	10.1	6.5	4.0	2.1	1.5
ORIZZONTALE	4.1	8.1	11.4	15.0	18.6	21.2	23.4	19.7	13.3	9.0	5.5	4.2

Temperatura di progetto interna: 26°C +/-1°C
Umidità interna: non controllata

Alimentazioni

Fluido termovettore Inverno: 55/50°C
Fluido termovettore Estate: 7/12°C
Funzionamento impianto: continuo
Alimentazione elettrica: 230 V 50 Hz

1.2.1 Orario di funzionamento

Il funzionamento dell'impianto è previsto continuo o discontinuo a seconda delle esigenze dell'amministrazione.

1.2.2 Rumorosità

Valgono le indicazioni delle Norma 8199/98.
Agli effetti della rumorosità irradiata all'esterno devono essere rispettati i limiti di emissione imposti dal D.P.C.M. 1/3/1991 e successive modifiche ed integrazioni.

1.2.3 Valori limite delle sorgenti sonore

Il contenimento del rumore prodotto da tutte le sorgenti sonore sarà tale da garantire i limiti di comfort acustico nei confronti dei terzi come prescritto dal DPCM 14.11.97 ed eventuali regolamenti locali integrativi.

1.3 Osservanza delle prescrizioni tecniche vigenti

1.3.1 Norme di riferimento

Viene di seguito riportato un sintetico elenco delle principali normative nazionali di riferimento, unitamente alle norme tecniche concernenti le tipologie di impianti individuate e le criticità ad esse connesse. Gli impianti dovranno essere realizzati rispettando le disposizioni legislative e normative di seguito citate oltreché quelle non espressamente richiamate, ma cogenti; ad esse si dovrà far riferimento anche in sede di collaudo finale.

Gli impianti dovranno inoltre risultare conformi in ogni loro parte e nel loro insieme alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti locali preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzioni, come ad esempio:

Normative INAIL (ex ISPEL), ASL, ARPAT; ecc.

Disposizioni dei VV.F. di qualsiasi tipo;

Regolamenti e prescrizioni regionali e comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera

Dovranno, altresì, essere prese in considerazione le prescrizioni rilasciate dagli Enti competenti per l'attivazione dell'attuale presidio (es. AUA, autorizzazione allo scarico, ecc.), per le opportune comparazioni, valutazioni e verifiche progettuali.

Inquinamento idrico

- Legge n.36 5/1/94 "Disposizioni in materia di risorse idriche";
- Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) "Sezione II Tutela delle acque dall'inquinamento" e s.m.i.;

Inquinamento acustico

- DPCM 1/3/91, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 5/12/97, "Determinazione dei requisiti acustici passivi negli edifici";
- DPCM 14/11/97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";

Sicurezza

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 o Testo unico sulla sicurezza "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n.123, in materia di tutela della salute" e successive modifiche ed integrazioni e s.m.i.;

Efficienza energetica degli edifici

- Legge 10/1/91, n.10, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- DPR 412/93, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 della Legge 10/91";
- DM 27 luglio 2005, Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311
- DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115 Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE. (GU n. 154 del 3-7-2008)
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia. (GU n. 132 del 10-6-2009)
- DECRETO 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici. (09A07900) (GU n. 158 del 10-7-2009)
- DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011, n. 28

- D.M. del 2 marzo 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, relativo all'estensione del premio incentivante per gli impianti fotovoltaici abbinati ad un uso efficiente dell'energia;
- D.M. del 3 marzo 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ai sensi dell'art. 1, comma 349, della L. n. 296 del 27 dicembre 2006;
- Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- DECRETO-LEGGE 4 giugno 2013, n. 63. Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale. (13G00107) (GU n.130 del 5-6-2013)
- Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 74 recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti;
- Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n. 102, Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
- DECRETO Interministeriale 26 giugno 2015:
- Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.
- Legge Regione Liguria n.22 del 29 maggio 2007 "Norme in materia di energia" così come modificata dalla l.r. n.23/2012 e dalla l.r. n.32/2016 e dal regolamento regionale n.1 del 21 febbraio 2018, in attuazione dell'articolo 29 della stessa legge, entrato in vigore dal 1 marzo 2018.

Impianti meccanici

- UNI 8065/1989, "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile";
- UNI EN ISO 13790:2008– "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.";
- UNI EN ISO 10077-1:2007 – "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità";
- UNI EN ISO 10077-2:2012 – "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai";
- UNI EN ISO 12631: 2012 – "Prestazione termica delle facciate continue – Calcolo della trasmittanza termica";
- UNI/TS 11300-1:2014 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"
- UNI/TS 11300-2:2014, "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria";
- UNI/TS 11300-3:2010 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"
- UNI/TS 11300-4:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"
- UNI/TS 11300-5:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili"
- UNI/TS 11300-6:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili"
- UNI EN 15316-2-3:2008 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti"

- UNI EN 15316-2-1:2008 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti"
- UNI 10349-1:2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata"
- UNI 10349-3:2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici"
- UNI 10349-2:2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto"
- UNI 10351:2015, "Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto";
- UNI 10355:1994, "Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodi di calcolo";
- UNI 10339:1995, "Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";
- UNI EN 12237:2004 - "Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica"
- UNI EN 1507:2008 - "Ventilazione degli edifici - Condotte rettangolari di lamiera metallica Requisiti di resistenza e tenuta"
- UNI EN 12097:2007 - "Ventilazione degli edifici Rete delle condotte Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte"
- UNI 8199, "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione";
- Raccolta R - INAIL (ex SPESL);
- Raccolta H - INAIL (ex SPESL);
- Raccolta E - INAIL (ex SPESL);
- Circ. Min. LLPP n. 13011 del 22/11/74;
- "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi predisposte dal Ministero della Sanità ed adottate dalla Conferenza Stato Regioni il 07/05/2015"
- UNI EN 13501:2014, "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione".
- UNI EN 1366-2:2015 - "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Serrande tagliafuoco".

Impianti idricosanitari e di scarico

- UNI EN 806-1:2008 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità"
- UNI EN 806-2:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione"
- UNI EN 806-3:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato"
- UNI EN 806-4:2010 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione"
- UNI 9182:2014, "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione";
- UNI 12056-1, 2, 3, 4, 5, "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici".

Leggi generali (appalti, lavori pubblici, ecc.)

- D. Lgs. 18/04/2016, N. 50, Codice dei contratti pubblici e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - regolamento di esecuzione del D.Lgs. 12/04/2006 n. 163;
- D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (testo A). Nota: in questo Decreto è da escludere il Capo V "Norme per la sicurezza degli impianti";

- D.M. n. 145 del 19 aprile 2000 e Regolamento n. 207/2010 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – regolamenti recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, parti ancora in vigore ;
- Tutti i documenti dell'AVCP (Autorità Vigilanza Contratti Pubblici) aventi attinenza con l'appalto di cui si tratta;
- Leggi regionali o provinciali;
- Regolamento edilizio comunale;
- Regolamento di igiene comunale;
- Regolamento di fognatura comunale.

1.4 Progetto costruttivo di installazione

L'Esecutore dell'impianto, entro il termine massimo di 15 giorni dalla data di comunicazione dell'aggiudicazione dell'appalto, dovrà fornire per approvazione il programma di consegna degli elaborati necessari ad integrare l'allegato progetto degli impianti con tutti quei disegni di cantiere o di montaggio atti a definire completamente le opere, ad individuare marca e modelli degli equipaggiamenti proposti, ed a consentire il parallelo e coordinato sviluppo di tutti i lavori in corso di cantiere. Tutti gli elaborati saranno sottoposti all'esame ed approvazione della Direzione Lavori, ferme restando comunque ogni responsabilità in capo all'Appaltatore.

1.5 Verifiche e prove preliminari

Tutte le forniture e gli impianti descritti nel presente Capitolato potranno essere soggetti a verifiche, collaudi e prove in corso d'opera e finali allo scopo di constatare:

- la corrispondenza delle forniture agli impegni contrattuali
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte"
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti
- la rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell'ambito delle tolleranze ammesse

Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate in fase di sottomissione apparecchiature per benestare acquisto, collaudo in fabbrica delle apparecchiature, ispezioni in corso d'opera, accettazione.

1.5.1 Sottomissione apparecchiature per benestare acquisto

In accordo al programma dei lavori contrattuale l'Installatore dovrà sottomettere all'approvazione della D.L., per ogni articolo, documentazione dalla quale si possa verificare la congruità di quanto in corso di approvvigionamento con le specifiche di progetto. La D.L. entro 10 gg fornirà approvazione preliminare di quanto proposto o chiederà la sostituzione del materiale proposto con altro di caratteristiche conformi. L'approvazione del materiale non solleva il venditore dagli oneri contrattuali.

1.5.2 Collaudo in fabbrica delle apparecchiature

Per le principali apparecchiature la D.L. potrà chiedere la effettuazione dei collaudi presso i subfornitori. Il costo di tali collaudi sarà a carico dell'Installatore il quale dovrà provvedere all'organizzazione di un set di strumentazione adeguato.

1.5.3 Ispezioni in corso d'opera

L'Installatore dovrà effettuare tutte le verifiche e i controlli necessari, durante l'avanzamento dei lavori, per assicurarsi che non sussistano difetti all'esecuzione degli impianti. Sono quindi necessarie almeno le seguenti verifiche:

- conformità componenti e materiali rispetto alle documentazioni di riferimento, prima della posa in opera,
- pressatura canali,
- pressatura tubazioni,
- lavaggio tubazioni,
- pulitura canalizzazioni,
- verifiche di stabilità, planarità, accuratezza di tagli e riprese.

1.5.4 Operazioni di start up

In accordo al programma lavori contrattuale, si provvederà ad avviare e rendere funzionanti le varie macchine, impianti, sistemi, etc. procedendo alle opportune tarature, bilanciamenti, e verifiche per ottenere alla fine le condizioni di progetto.

Sono quindi previste le seguenti verifiche (elenco minimo) in accordo alle necessità funzionali dei vari impianti:

la taratura lato aria e lato acqua di tutti i circuiti

la verifica delle prestazioni di tutti i componenti

la verifica del corretto funzionamento della regolazione automatica in tutti i modi operativi

la verifica delle prestazioni dell'impianto nel suo complesso

la verifica del funzionamento degli impianti di sicurezza attiva e passiva quali:

serrande tagliafuoco motorizzate, ventilatori d'estrazione etc.

la verifica della rumorosità prodotta dal funzionamento dei vari impianti

le verifiche di cui al Decreto 22 gennaio 2008, n. 37 e della norma CEI 64-8.

Queste verifiche saranno puntuali e dettagliate al fine di dimostrare l'effettiva verifica di tutte le parti degli impianti.

Tutti gli impianti saranno fatti funzionare alle effettive condizioni di esercizio e si dovrà verificare che gli scostamenti delle variabili controllate siano contenuti nelle tolleranze ammesse.

Tutte le verifiche sopra indicate saranno raccolte in apposito dossier e controfirmate da tecnici abilitati a garanzia della loro validità.

1.5.5 Accettazione

Per il complesso degli impianti tecnici, il costruttore presenterà, in accordo alle prescrizioni contrattuali, un dossier di controllo completo, in tre copie, comprendente:

- i disegni e gli schemi funzionali degli impianti, conformi alla realizzazione
- le istruzioni di gestione e manutenzione suddivise in due parti:
 - sintesi
 - istruzioni dettagliate
- i certificati di garanzia specifici dei materiali e apparecchiature
- elenco fornitori per i vari componenti
- documentazione delle pratiche svolte presso gli enti ufficiali come INAIL-ASL-Ispettorato del Lavoro, ecc.

1.5.6 Dossier "as-built"

Gli O&E manuals (Owners and Equipment manuals) saranno strutturati utilizzando robusti registratori in plastica cartonata elettrosaldata (dimensioni 34x28,5 cm) con custodia in cartone rivestito.

Questi registratori, adatti per documenti preforati o per buste in plastica trasparente a foratura universale, saranno dotati di meccanismo di apertura con azionamento a leva, 3 o 4 anelli in acciaio nichelato, e dispositivo di pressatura.

Sul dorso sarà presente un porta etichette a fogli mobili.

Un set completo dei soli disegni sarà raccolto invece in scatole d'archivio in polipropilene (dimensioni 35x25 cm), con chiusura con bottone a pressione.

Sul dorso sarà presente un porta etichette a fogli mobili.

Il grado di riempimento di questi supporti non dovrà superare l'80% degli stessi.

L'approntamento degli O&M manuals (Operation and Maintenance manuals: manuali di funzionamento e manutenzione), seguirà parallelamente l'avanzamento del progetto costruttivo e di officina, e l'andamento del cantiere, secondo la seguente tempistica:

- a. disegni e schemi in accordo emissione progetto esecutivo e costruttivo di officina
- b. documentazione macchine e componenti in accordo emissione ordini e ispezioni
- c. aggiornamento disegni e schemi in accordo avanzamento cantiere, compresi certificati e collaudi in corso d'opera

Nota

Tutti i percorsi degli impianti invisibili a opere finite (tubi interrati, impianti nei controsoffitti etc.) saranno aggiornati immediatamente dall'Appaltatore

d. documentazione completa dopo le operazioni di start-up

e. documentazione finale aggiornata

In particolare gli O&M conterranno, suddivisi nei capitoli sottoindicati, i seguenti documenti:

- Pagina di guardia (da ripetere per ogni registratore utilizzato)

- Indice generale, e particolare per ogni registratore utilizzato

- Cap. 1

Premessa e descrizione generale degli impianti

- Cap. 2

Dati di calcolo e condizioni da garantire

Schemi di bilancio e flusso

Schemi P & I

Schemi unifilari

Calcoli e dimensionamenti

- Cap. 3

Elenco apparecchiature

- Cap. 4

Elenco strumentazione e controllo

- Cap. 5

Documentazione specifiche delle varie apparecchiature o componenti con individuazione evidenziata del tipo o modello prescelto, item di riferimento, certificati di collaudo, prove, disegni di ingombro, caratteristiche elettriche, etc.

Questa documentazione sarà ordinata in sottocapitoli secondo l'elenco apparecchiature (item A - B - C etc.)

La strumentazione e il controllo saranno raggruppati in un unico sottocapitolo

- Cap. 6

Dossier operativo di controllo, conduzione e manutenzione impianti: operazioni generali di routine.

Idem c.s. ma con riferimento agli specifici interventi su impianti e componenti particolari.

- Cap. 7

Specifiche lubrificanti

- Cap. 8

Elenco parti di ricambio critiche

- Cap. 9

Elenco fornitori dei vari componenti con indirizzi, numero telex, telefono etc.

- Cap. 10

Documentazione di start-up (portate, assorbimenti, certificati di prove idrauliche, prove elettriche, etc.)

- Cap. 11

Documentazione di collaudo impianti con le varie relazioni di verifica e controllo redatte dai Collaudatori.

- Cap. 12

Documentazione per verifiche ufficiali (INAIL - USSL - etc.) ordinata per apparecchio od impianto.

Nota

I certificati originali attinenti a tale capitolo, ordinati come sopra, saranno forniti in raccoglitore separato.

- Cap. 13

Elenco disegni e relativa serie dei disegni del progetto esecutivo e costruttivo di officina in edizione "As-built"

Note:

Il progetto degli impianti elettrici sarà redatto in accordo alla guida CEI 0-2

Il numero degli esemplari degli O&M manuals che l'Appaltatore deve fornire è di 3. A ciascuna delle copie deve essere allegato DVD con files di tutti i documenti costituenti gli O&M manuals.

1.5.7 Training del personale di conduzione impianti

Il personale di conduzione degli impianti dovrebbe essere presente, come osservatore, durante lo start-up dei vari impianti e sistemi.

Gli O&M manuals saranno forniti dall'Appaltatore almeno 15 giorni prima dell'inizio del training del personale di conduzione impianti.

In particolare l'Appaltatore deve effettuare un esauriente addestramento di questo personale; tale addestramento deve riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica con particolare enfasi rivolta ai:

- i contenuti dei O&M manuals
- l'uso da farsi di detti manuali
- le procedure da attuare per far funzionare gli impianti in ognuna delle modalità che per ciascuno di essi sono state previste in fase di progetto
- i livelli di tolleranza accettabili per quanto riguarda la taratura degli impianti installati
- le procedure che occorre applicare per la gestione di eventuali situazioni d'emergenza
- lo sviluppo della metodologia necessaria per registrare ogni inconveniente che riguardi il funzionamento di questi impianti e l'analisi per effettuare gli interventi correttivi tendenti ad eliminare le cause che hanno provocato questi malfunzionamenti.

1.6 Verifiche per funzionamento stagionale degli impianti HVAC

L'Appaltatore procederà in modo del tutto analogo a quanto richiesto dalle specifiche di start up per acquisire la certezza del raggiungimento dei dati contrattuali, fornendo apposito dossier di verifica.

In generale sono richieste due verifiche: estiva e invernale, ma essendo previsti impianti a due tubi, l'Appaltatore provvederà a eseguire verifiche durante le cosiddette "mezze stagioni".

1.7 Collaudi tecnici degli impianti

1.7.1 Generalità

I collaudi definitivi dell'impianto di condizionamento saranno eseguiti durante le stagioni appropriate quando si verifichino interamente e con buona approssimazione le condizioni di progetto e cioè entro la prima stagione invernale e la prima stagione estiva dopo l'ultimazione dei lavori, e comunque entro 12 mesi.

Il collaudatore nominato affiancherà i collaudatori dell'Amministrazione.

Oggetto di collaudo	Tipo di prove	Rif. normativi
Impianti di condizionamento dell'aria	Prove su impianto: esame a vista misura della temperatura dell'aria interna ed esterna misura dell'umidità interna ed esterna misura della velocità terminale dell'aria misura delle portate dell'aria misura delle temperature dei fluidi termovettori verifica delle potenzialità dell'impianto	UNI 10339 UNI 8199 UNI 16798/2018
Impianti di riscaldamento ad acqua calda	Prove su impianto: esame a vista misura della temperatura dell'aria interna ed esterna misura delle temperature dei fluidi termovettori verifica delle potenzialità dell'impianto	UNI 5364/76
Regolazione automatica	Prove su impianto: esame a vista verifica della risposta degli attuatori alle variazioni di set point verifica della stabilità delle temperature verifica intervento sicurezze ed interblocchi	UNI12098-1:2019 Raccolta "R" ISPESL
Unità di trattamento aria	Prove su impianto: esame a vista misura della portata di mandata ed espulsione sulle prese esterne misura delle potenze elettriche assorbite dai ventilatori misura delle temperature aria a monte e valle delle batterie misura delle temperature aria a monte e valle delle batterie verifica delle potenzialità	UNI EN 12599:2012
Rumorosità impianto di condizionamento	Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti	UNI 8199/2016
Silenziatori aria	Prove di abbattimento acustico	UNI EN ISO 11691:2009
Impianti frigoriferi a compressione	Prove su impianto: esame a vista misurazioni di temperature misurazioni di portate misurazioni di assorbimenti elettrici	UNI EN 13771-1:2017
Impianti antincendio	Prove su impianto: verifiche a vista verifica capacità accumulo verifica segnalazioni, allarmi verifica portate e pressioni di erogazione	UNI 10779

1.7.2 Collaudo impiantistico dell'Amministrazione

I collaudi impiantistici dell'Amministrazione saranno effettuati sulla base della documentazione di verifica predisposta dall'Appaltatore, e si ripeterà in generale a "spot" le medesime verifiche e controlli già effettuati puntualmente ed estensivamente dall'Appaltatore.

In ogni caso l'Amministrazione si riserva di richiedere a suo insindacabile giudizio le prove aggiuntive che ritenga necessarie.

Alla fine dei lavori verrà eseguito il collaudo degli impianti meccanici ed elettrici consistente almeno nelle seguenti operazioni:

1.7.2.1 Impianti meccanici

- Collaudo impianti condizionamento e termoventilazione
- Verifica a campione delle mandate d'aria nelle varie zone
- Collaudo impianto idrico sanitario e scarichi
- Verifica a campione delle portate acqua alle utenze più sfavorite
- Collaudo centrale frigorifera, termica ed idrica
- Collaudo a campione temperatura acqua sulle batterie
- Collaudo impianto estinzione incendi fisso
- Collaudo impianti di aspirazione wc
- Controllo a campione utenze delle portate d'aria e delle potenze assorbite
- Controllo della documentazione "as-built" in edizione finale
- Verifica della rumorosità prodotta dai vari impianti

1.7.2.2 Impianti elettrici

- Controllo della qualità degli impianti realizzati e loro rispondenza alle normative in materia
- Controllo delle documentazioni tecniche necessarie per una corretta manutenzione degli impianti, in particolare per la cabina di trasformazione, la centrale rilevazioni fumi e la centrale telefonica.
- Verifica a campione della sfilabilità dei cavi
- Verifica a campione degli utilizzatori ad installazione fissa
- Verifica a campione del collegamento di protezione a terra
- Verifica a campione del coordinamento tra resistenza di terra e correnti d'intervento dei dispositivi di protezione contro i contatti indiretti
- Verifica della funzionalità delle sorgenti di energia ausiliaria
- Verifica a campione delle protezioni delle condutture contro i sovraccarichi e cortocircuiti
- Verifica dell'idoneità dei quadri elettrici
- Verifica a campione degli impianti correnti deboli (sicurezza, allarmi, rivelazione fumi)
- Controllo della documentazione as-built in edizione finale

1.7.2.3 Documentazione

Verrà controllata la situazione della documentazione ufficiale per disporre delle necessarie licenze e adempimenti burocratici.

1.7.2.4 Collaudo invernale ed estivo.

Entro le scadenze contrattuali verranno eseguiti i collaudi estivi ed invernali (impianto HVAC) così articolati:

- controllo temperature ed umidità degli ambienti rappresentativi
- verifica della rispondenza dell'impianto alle variazioni di carico
- verifica delle potenzialità dell'impianto

1.8 Specifiche delle apparecchiature

1.8.1 Tubazioni in acciaio

Le tubazioni per il convogliamento dei vari fluidi impiegati negli impianti dovranno essere dei seguenti tipi:

Tubo di acciaio nero tipo gas serie media s.s., Mannesmann (UNI 10255), fino al diametro nominale di 4" e tipo liscio commerciale (UNI 10216) a partire dal diametro 4".

Il peso di riferimento per la contabilizzazione delle tubazioni è il seguente:

TUBAZIONI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA				
Diametro nominale DN	Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore mm	kg/m
DN15 - 1/2"	16,8	22	2,6	1,21
DN20 - 3/4"	21,8	27	2,6	1,56
DN25 - 1"	28,6	35	3,2	2,41
DN32 - 1"1/4	36,6	43	3,2	3,10
DN40 - 1"1/2	42,6	49	3,2	3,56
DN 50 - 2"	53,1	60,3	3,6	5,03
DN 65 - 2"1/2	68,9	76,1	3,6	6,42
DN 80 - 3"	80,9	88,9	4	8,36
DN100- 4"	105,3	114,3	4,5	12,20
DN125- 5"	150	159	4,5	17,17
DN150- 6"	159,3	168,3	4,5	18,20
DN200- 8"	206,5	219,1	6,3	33,10
DN250- 10"	260,4	273	6,3	41,49
DN300- 12"	307,9	323,9	8	62,40
DN350- 14"	339,6	355,6	8	68,67
DN400- 16"	388,8	406,4	8,8	86,40
DN450- 18"	437,2	457,2	10	110,43

Le tubazioni sopra indicate possono essere impiegate per: convogliamento acqua, a qualsiasi temperatura in circuiti di tipo chiuso; perdita di carico da 15÷25 mm. c.a. per ogni metro lineare di tubazione rettilinea; per quanto concerne la velocità dell'acqua nelle stesse occorre usare i seguenti valori: tubazioni aventi d. 2" da 0,6 a 1,2 m/sec. - tubazioni maggiori di d. 2" da 1,2 a 1,7 m/sec.

Tubo di acciaio nero, tipo gas serie media s.s., Mannesmann, API 5L Sch. 40 per tubazioni vapore, ove non diversamente specificato.

Tubo in acciaio zincato, tipo gas serie media, con estremità filettabili per: convogliamento di acqua a qualunque temperatura nei circuiti a ciclo aperto e nelle reti di distribuzione eventualmente esposte alle intemperie; formazione della rete degli scarichi di condensa.

TUBAZIONI ACCIAIO ZINCATO UNI10255 - serie media

Diametro nominale DN	Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore mm	kg/m
DN15 - 1/2"	16,8	22	2,6	1,21
DN20 - 3/4"	21,8	27	2,6	1,56
DN25 - 1"	28,6	35	3,2	2,41
DN32 - 1"1/4	36,6	43	3,2	3,10
DN40 - 1"1/2	42,6	49	3,2	3,56
DN 50 - 2"	53,1	60,3	3,6	5,03
DN 65 - 2"1/2	68,9	76,1	3,6	6,42
DN 80 - 3"	80,9	88,9	4	8,36
DN100- 4"	105,3	114,3	4,5	12,20
DN125- 5"	131	141	5	16,79
DN150- 6"	156,5	166,5	5	19,94

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola a sfera, oppure di valvola automatica sempre con relativa intercettazione.

I tubi in acciaio nero saranno giuntati fra loro mediante saldatura elettrica, mentre saranno da utilizzare le giunzioni a flangia o raccordi a vite o manicotto per il collegamento dei tubi alle valvole, alle macchine ed ai collettori.

Le saldature dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto. Non saranno ammesse flange di tipo piano per tubazioni di vapore ed acqua surriscaldata, esigendosi per dette linee flange di tipo a collarino.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le giunzioni saranno eseguite con raccordi normalmente a saldare oppure a filettare od a flangia.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.

I tubi zincati saranno giuntati mediante raccordi a vite e manicotto, oppure mediante flange.

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate, normalmente a saldare oppure montate mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange, dove espressamente indicato dalla D.L.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi a T filettati oppure a saldare. Per tubazioni API verranno utilizzati pezzi speciali prefabbricati, forgiati.

Nelle derivazioni in cui i tubi vengano giuntati mediante saldatura, non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

I supporti per le tubazioni saranno realizzati utilizzando componenti di staffaggi prefabbricati delle marche elencate in Elenco Marche.

La distanza fra i supporti dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

Nel caso che venisse espressamente richiesto nelle descrizioni impianti e nel computo metrico, tutte le tubazioni sia verticali che orizzontali, di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato, verranno staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa e fonoassorbente.

L'interasse dei sostegni, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere secondo la seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo	Interrasse appoggi
da mm 17,2 a mm 21,3	cm 180
da mm 26,9 a mm 33,7	cm 230
da mm 42,4 a mm 48,3	cm 270
da mm 60,3 a mm 88,9	cm 300
da mm 101,6 a mm 114,3	cm 350
da mm 139,7 a mm 168,3	cm 400
da mm 219,1 a mm 273	cm 450
oltre mm 323,9	cm 500

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere seguita da due mani di vernice a smalto adatta alle temperature di linea, di differente colore.

Tutte le tubazioni non isolate ed in vista saranno verniciate con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L.

Tutte le tubazioni installate all'esterno saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella (UNI5634):

Fluido	Colore base	Scritta
Estinzione incendi	Rosso	Bianca
Acqua	Verde	Bianca
Vapore o acqua riscaldata	Grigio argento	Nera
Aria	Azzurro chiaro	Nera
Oli minerali, liquidi combustibili e/o infiammabili	Marrone	Bianca
Gas allo stato gassoso o liquefatto (aria esclusa)	Giallo ocra	Nera
Acidi	Arancione	Bianca
Alcali	Violetto chiaro	Bianca
Altri fluidi	Nero	Bianca
Fluidi pericolosi	Giallo	Nera
Comburenti	Bianco	Nera

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.
Il senso del flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

1.8.2 Tubazioni in PEHD e PP per linee in pressione

Per fluidi in pressione, idonei per acqua potabile e fluidi alimentari e rispondenti alla UNI EN 12201-1:2012. PN 6-10-16 secondo necessità e/o richieste; tubi in polietilene alta densità PE 100 per il trasporto di acqua potabile e da potabilizzare, e/o per il trasporto di fluidi alimentari, conformi alla norma UNI EN 12201 rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari Decreto Ministeriale n. 174 del 06 Aprile 2004.

La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle Norme UNI EN 12201: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiera filettate in ottone. Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm). Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio o manicotto elettrico, eseguita con apposita attrezzatura seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni di PEHD o PP a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

1.8.3 Tubazioni in PVC per linee in pressione

Tubi di PVC rigido per condotte di fluidi in pressione destinate al convogliamento di acqua potabile, impianti irrigui ed industriali con bicchiere e guarnizione di tenuta in materiale elastomerico preinserita 14 Tubi Materiale: PVC rigido MRS 25 Atossici rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del DLgs n. 174 del 06.04.04 (acqua potabile).

Normative:

UNI EN 1452 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione d'acqua - Polivinilcloruro non plastificato (PVC-U)
UNI EN ISO 15493 Sistemi di tubazioni in plastica per applicazioni industriali - Acrilonitrile-butadiene-stirene (ABS)
Polivinilcloruro non plastificato (PVC-U) e Polivinilcloruro clorinato (PVC-C). Specifiche i componenti e il sistema. Serie metriche. UNI EN 805 Approvvigionamento di acqua. Requisiti per sistemi e componenti all'esterno degli edifici. UNI EN 1610 Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura. ENV 1046 Sistemi di tubazione di materia plastica. Sistemi di adduzione d'acqua e scarichi fognari all'esterno dei fabbricati. Raccomandazioni per l'installazione interrata e fuori terra. UNI EN ISO 9969 Determinazione della rigidità anulare nei tubi di materiale termoplastico.

Giunzione con bicchiere e raccordi a incollaggio Bicchiere cilindrico di lunghezza pari a circa un diametro, ricavato esclusivamente a mezzo mandrinatura, con tolleranze sul diametro interno, rispondenti alla norma UNI EN 1452. Prescrizioni per il montaggio

- a) verificare che tubo e bicchiere abbiano diametri di accoppiamento rispondenti alle relative norme;
- b) verificare che l'estremità maschio del tubo sia smussata correttamente;
- c) pulire accuratamente le estremità da giuntare con carta vetrata a grana fine o solventi adeguati presenti in commercio;
- d) introdurre il tubo nel bicchiere fino a rifiuto segnando sulla superficie del tubo la posizione raggiunta; ciò consente di rilevare la parte di tubo che dovrà essere spalmata di collante;
- e) spalmare il collante con un pennello di dimensioni adeguate, in maniera uniforme sulla superficie interna del bicchiere e sulla superficie esterna del tubo in corrispondenza della zona precedentemente marcata; accertarsi che non resti un'eccessiva quantità di collante sul bicchiere;
- f) infilare immediatamente con una leggera rotazione il tubo nel bicchiere fino a battuta asportando l'eventuale eccesso di collante rimasto sul tubo. Lasciare il tubo a riposo per circa 24 ore (comunque non meno di 2 ÷ 3 ore per ogni bar di esercizio)

1.8.4 Tubazione multistrato

Tubo idrotermosanitario composito, costituito da due strati in polietilene reticolato accoppiati ad uno strato intermedio in alluminio, uniti mediante idoneo adesivo, con caratteristiche di resistenza chimica non inferiori a quelle indicate nel documento ISO/TC 138 (Segretariato 351) n°556 E - Dicembre 1976.

Tubazione idonea per posa sotto traccia previa protezione delle giunzioni metalliche.

Nei tratti sottoposti ad esposizione diretta e prolungata ai raggi UV realizzare opportuna protezione per impedire il degradamento della tubazione; tutti gli oneri per tali interventi sono compensati dai prezzi unitari delle tubazioni. Nella fornitura sono compresi tutti gli oneri per la corretta posa ed installazione delle tubazioni ed in particolare raccordi, attrezzature, pezzi speciali, staffaggi, giunti dilatatori, protezione negli attraversamenti delle pareti, etc. Adatte per trasporto acqua sanitaria secondo dettami norma UNI EN ISO 21003:2009.

Caratteristiche tecniche:

- Conduttività termica = 0,43 W/mK
- Coefficiente di dilatazione lineare = 0,0026 mm/mK
- Pressione massima di esercizio = 10 bar
- Temperatura massima continuativa di esercizio = 70°C

1.8.5 Coibentazioni

1.8.5.1 Campo di applicazione

Verranno coibentati:

- Tutte le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua refrigerata e calda o vapore/condensa, comprese valvole e flange.
- Tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature di cui si voglia evitare il congelamento quando la temperatura esterna scende al di sotto della temperatura di congelamento del fluido trasportato.

- Tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature la cui temperatura di esercizio sia al di sotto della temperatura media atmosferica e su cui si voglia evitare la condensazione dell'umidità.
- Tutte le canalizzazioni di presa aria esterna realizzate in sottocentrali chiuse
- Le canalizzazioni di mandata aria a valle dei gruppi di condizionamento e quelle di ripresa.
- Le canalizzazioni di espulsione facenti capo a recuperatori di calore, a monte dei medesimi.
- Qualsiasi attacco di passerelle, scale, valvole di dreno, sfianto, scaricatori di condensa, filtri e tutte le tubazioni per cui si desidera evitare perdita di calore.

Non verranno coibentati:

- Le canalizzazioni per aria di espulsione non facenti capo a recuperatori di calore e quelle a valle dei medesimi.
- Le canalizzazioni di presa aria esterna in sottocentrali all'aperto.
- Gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi;

1.8.5.2 Generalità

L'isolamento coibente di tutte le tubazioni/canalizzazioni calde deve rispondere ai requisiti richiesti dal regolamento di esecuzione delle legge 9/1/91 n°10. Il rivestimento coibente deve essere eseguito solo dopo le prove di tenuta e l'approvazione della campionatura. Dovrà essere garantita la massima continuità dell'isolamento e della relativa barriera al vapore ed a tal scopo l'interasse di posa delle tubazioni/canalizzazioni e la tipologia dello staffaggio dovranno essere adeguatamente valutati in fase di esecuzione e sottoposti a campionatura.

In presenza di apparecchiature di sicurezza, targhe identificatrici, dispositivi di regolazione e misura, l'isolamento lascerà scoperte le sole superfici minime necessarie a garantire l'accessibilità e l'ispezionabilità.

1.8.5.3 Materiali isolanti

1.8.5.3.1 Guaine espanse

Le guaine isolanti saranno realizzate in speciali elastomeri espansi o in schiuma di resina sintetica. Dovranno essere certificate Classe 1 di resistenza al fuoco e, nel caso di utilizzo per fluidi freddi o refrigerati, dovranno essere dotate di permeabilità al vapore μ superiore a 5.000.

La posa dovrà essere eseguita conformemente alle istruzioni del produttore dell'isolamento, dotandosi di strumenti di taglio e mastici adeguati. Per i casi in cui sia richiesta la barriera al vapore si dovranno prevedere i sormonti delle giunzioni a mezzo di nastro del medesimo materiale dell'isolante. Sempre in questi casi si dovranno installare le apposite coppelle speciali per appoggio tubazione allo staffaggio in modo da garantire lo spessore e la continuità dell'isolamento e della barriera al vapore.

Lo spessore dell'isolamento per tubazioni/canalizzazioni calde è legato alle prescrizioni del DPR 412; per le tubazioni convoglianti acqua fredda sanitaria lo spessore antistillicidio da considerare è pari a 9 mm min, per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata e per la protezione antigelo si deve considerare lo spessore minimo di 19 mm.

1.8.5.4 Finiture

1.8.5.4.1 Lamierino alluminio

Per i tratti di tubazione in vista il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99,5% minimo di spessore 6/10 mm per tubazioni e di 8/10 per collettori, apparecchiature recipienti e serbatoi, 10/10 per scatole valvolame. Le suddette scatole devono essere di tipo apribile con agganci a scatto, come meglio precisato successivamente. Sui giunti longitudinali il lamierino sarà aggraffato e sovrapposto, lungo la circonferenza è sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm. Viti autofilettanti tipo Parker in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del lamierino.

Le giunzioni installate all'esterno dell'edificio avranno sigillatura con mastice siliconico a perfetta tenuta. La testa dei collettori di DN fino a 200 sarà conica, per diametri superiori, come per i coperchi di serbatoi e tutte le altre superfici emisferiche, la finitura sarà a spicchi, emisferica anch'essa.

Poiché dovranno essere isolati tutti i pezzi speciali, incluse valvole, saracinesche, ritegni, filtri, ecc., i quali richiedono periodiche manutenzioni, si dovrà prevedere sui medesimi gusci in alluminio atti a contenere la coibentazione. I gusci

saranno privi di vuoti, da riempire con isolante opportunamente sagomato, e realizzati in due metà con chiusura mediante cerniera a scatto facilmente smontabili.

1.8.5.4.2 Benda in PVC

La bendatura avverrà in modo elicoidale, ben stretta, con sormonto del 50% delle singole spire. Si eseguiranno sempre fasciature in doppia passata, con accurata chiusura delle terminazioni con tappi in alluminio. Per finiture in controsoffitti/cavedi.

1.8.5.5 *Isolamento apparecchiature e pezzi speciali*

1.8.5.5.1 Valvolame e pezzi speciali

Devono essere isolati tutti i pezzi speciali, incluse valvole, saracinesche, ritegni, filtri, ecc. sia soggetti a dispersione termica che a condensazione atmosferica. L'isolamento deve essere conforme alle specifiche di linea, con finitura in alluminio

1.8.6 Valvolame ed accessori per tubazioni

1.8.6.1 *Qualità aziendale del costruttore*

La Ditta costruttrice dovrà disporre della certificazione per la garanzia della qualità in accordo alla ISO 9001, BC5750, NFX50.131, o equivalente

1.8.6.2 *Generalità*

Si provvederà a completare le tubazioni ed il loro allacciamento alle apparecchiature con valvole, raccordi, ecc. secondo gli schemi allegati.

In ogni caso, anche se non espressamente indicato dai predetti schemi, ogni corpo scaldante condizionatore da ambiente o valvola motorizzata, sarà dotato di organi di intercettazione e/o regolazione.

1.8.6.3 *Valvole*

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Tutte le valvole saranno scelte per una pressione normale minima PN10, ove non diversamente specificato dal progetto.

Tutti gli organi di intercettazione e/o regolazione potranno essere sottoposti a prove di tenuta per il corpo (consistenti nell'assoggettarlo ad una pressione pari a 1,5 volte quella di esercizio) e per l'otturatore (consistente nel sottoporre alla pressione di esercizio la parte a monte dell'otturatore); in tutti e due i casi la prova risulterà positiva se per ventiquattro ore non si noteranno perdite apprezzabili.

Le valvole potranno avere corpo in bronzo o ottone per piccoli diametri ($DN < 50$ mm); il corpo sarà invece in ghisa per diametri superiori limitatamente a fluidi quali l'acqua, oli e gas freddi.

Per il vapore e l'acqua surriscaldata, le valvole avranno corpi in acciaio fuso al carbonio per piccoli diametri e in acciaio legato o ghisa sferoidale per diametri superiori.

Per piccoli diametri e comunque in impieghi non critici (bassa pressione e/o bassa temperatura) le valvole avranno il coperchio di tipo filettato o saldato; per dimensioni superiori e per servizi critici il coperchio sarà bullonato. In quest'ultimo caso la faccia della flangia di accoppiamento sarà a gradino e la guarnizione di tipo metallo-plasto.

Per i servizi moderati i seggi delle valvole potranno essere filettati; per valvole in bronzo ed acciaio i seggi saranno integrali. Per valvole a saracinesca l'otturatore sarà del tipo a cuneo; solo per condizioni di esercizio moderate e per diametri superiori a 100 mm verrà fatto uso di valvole con otturatore a dischi.

Per le valvole di ritegno a battente l'otturatore sarà integrale.

Le valvole possono essere di vari tipi, con utilizzo tipo come sotto specificato, a meno di specifica prescrizione risultante dal progetto

1.8.6.3.1 Valvole a farfalla

Saranno utilizzate in tutti i circuiti per i quali è prevista la sola intercettazione. In caso di utilizzo per circuiti antincendio, dovranno essere dotate di indicatore di posizione.

Di tipo wafer o full lug, saranno a doppia pressione di esercizio di 10 bar con temperatura di esercizio da -15°C a 130°C. Il corpo sarà in ghisa completo di base di fissaggio per organi di manovra secondo unificazione 150; la farfalla, di forma lenticolare, sarà costruita senza appendici o spinotti e la centratura dell'asse di rotazione permetterà flusso bidirezionale. La sede di tenuta sarà in elastomero rimovibile EPDM; la leva di comando di tipo a cremagliera. Per i diametri dal DN 150 compreso in poi, se non diversamente specificato dal progetto, dovrà essere previsto un riduttore di comando con azionamento a volantino.

1.8.6.3.2 Valvole a sfera

Saranno costruite con corpo in ottone ricavato da barra trafilata, sfera in acciaio inox oppure in ottone cromata a spessore, guarnizioni in PTFE leva in duralluminio plastificato, serie PN 10 minimo.

Detto tipo di valvola potrà essere impiegato per diametri dal 3/8" al 1" compreso. Per diametri superiori ad 1", le valvole a sfera saranno con corpo in acciaio al carbonio e, per diametri sopra 2" di tipo wafer, con attacco flangiato, sfera in acciaio inox, seggi in PTFE.

Le valvole a servizio di fluidi refrigerati, avranno asse leva prolungato, per permettere la coibentazione.

1.8.6.3.3 Valvole a detentore

Le valvole a detentore saranno in bronzo con attacchi filettati di costruzione robusta PN 10 e completi di vite di chiusura coperta da cappuccio filettato.

1.8.6.3.4 Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno del tipo a via diretta o a flusso avviato risponderanno alle caratteristiche costruttive appresso indicate: valvole a pistone (vapore)

- corpo in ghisa UNI 153
- sedi di bronzo
- molle di acciaio inossidabile
- otturatore a profilo idrodinamico
- guarnizioni di tenuta in idoneo materiale plastico
- attacchi a flangia
- max diametro di impiego 150 mm

Circuiti acqua calda e refrigerata per diametri uguali o inferiori a 1 1/4" attacchi filettati

Valvole di ritegno a battente clapet, serie PN 16 adatti

per circuiti verticali e/o orizzontali delle seguenti caratteristiche:

corpo e otturatore in bronzo,

guarnizioni di tenuta sull'otturatore in gomma

attacchi a manicotto filettati gas

Circuiti acqua calda e refrigerata per diametri uguali o

superiori a DN 40 attacchi flangiati PN 16 con rialzo UNI EN 1092-1

Valvole di ritegno di tipo verticale delle seguenti caratteristiche:

corpo in ghisa 20-22

otturatore in ghisa G 20-22

sede di tenuta sul corpo in ottone

guarnizione di tenuta sull'otturatore in gomma intercambiabile

Valvole di ritegno a battente clapet PN 16 per circuiti

verticali e/o orizzontali delle seguenti caratteristiche:

corpo e coperchio in ghisa G 20-22

otturatore in ghisa G 20-22

sede di tenuta sull'otturatore in ottone
guarnizione di tenuta sull'otturatore in gomma dura

1.8.6.3.5 Filtri

circuiti acqua calda o refrigerata per diametri uguali o inferiori 1 1/4" attacchi filettati
filtri raccoglitori di impurità delle seguenti caratteristiche:
corpo e coperchio in ottone
cestello in acciaio inox
Circuiti acqua calda o refrigerata per diametri uguali o superiori al DN 40 attacchi flangiati
Filtri raccoglitori di impurità delle seguenti caratteristiche:
corpo in ghisa G 20-22
coperchio in ghisa G 20-22
cestello in acciaio inox 18/8 AISI 304 con, minimo, n.9
fori del diametro di 2 mm per cmq

1.8.6.3.6 Valvole di sfogo automatico dell'aria

Per norma lo sfogo dell'aria di sfianto sarà manuale, realizzato mediante barilotto di raccolta e valvola a sfera. Ove concordato con la D.L., in ciascuno punto alto delle tubazioni sarà installata una valvola di sfogo dell'aria; la valvola sarà di tipo a galleggiante in ottone completa di attacco filettato; ciascuna valvola sarà completa di maschio di esclusione. Quelle per lo sfogo dell'aria dai radiatori saranno costruite con corpo in ottone ricavato da barra trafilata, tenuta a spillo, dispositivo di manovra a cacciavite.

1.8.6.3.7 Flange

Le flange potranno essere dei seguenti due tipi:
A saldare per sovrapposizione, a tasca da saldare.
Le flange a tasca saranno impiegate per piccoli diametri (DN 50 mm), in circuiti di acqua calda fino a 95 °C o refrigerata. La faccia di accoppiamento delle flange, sarà del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati prefabbricati obblighi all'impiego di flange a faccia piana o ad anello.

1.8.6.3.8 Guarnizioni

Saranno usate guarnizioni del tipo piano non metallico con gomma sintetica ed altri eventuali leganti. Per le guarnizioni relative a linee fluidi potabili usare materiale certificato atossico.

1.8.7 Termometri ed idrometri

1.8.7.1 Termometri a quadrante

I termometri da installare dovranno rispondere alle Norme UNI ed alle Norme vigenti in materia. Omologazione INAIL ex - ISPESL ove richiesto dal progetto.

Essi dovranno essere del tipo a quadrante, completi di indice rosso con vite di fissaggio onde indicare il punto ottimale di lavoro e di temperatura dell'impianto.

I termometri dovranno essere del tipo ad immersione a quadrante, a dilatazione di liquido e vite di taratura; dovranno consentire la lettura con la precisione di 1°C per l'acqua calda e 0,5°C per l'acqua refrigerata.

I termometri per l'acqua saranno completi di manicotto e di pozzetto in ottone d'immersione, con la lunghezza minima di 100 mm; i termometri per l'aria saranno completi di flangia di fissaggio alla lamiera con il bulbo avente una lunghezza minima di 250 mm.

Il quadrante avrà diametro 80 mm.

1.8.7.2 Termometri a colonna

I termometri a colonna saranno a squadra del tipo a bulbo con custodia in ottone, lunghezza della scala 200 mm, campo 0-80 C, per l'acqua di torre, -20-+40 C per l'acqua refrigerata, 0-120 C per l'acqua calda; precisione 1°C.

1.8.7.3 Idrometri a quadrante

Gli idrometri da installare dovranno rispondere alle norme UNI ed alle Norme vigenti in materia. Omologazione INAIL (ex-ISPESEL) ove richiesto dal progetto.

Essi dovranno essere del tipo a quadrante, completi di indice rosso con vite di fissaggio onde indicare il punto ottimale di lavoro e di pressione dell'impianto.

Gli idrometri dovranno essere dotati di rubinetto di prova del tipo a tre vie e flangia di attacco dell'idrometro campione e ricciolo in rame; la precisione di lettura non dovrà essere $\pm 1,5\%$. La scala dovrà essere espressa in kPa. Per il controllo di pressioni differenziali su macchine ed apparecchiature potrà essere prevista l'installazione di un unico idrometro in deviazione.

In tal caso, per il montaggio, questo sarà dotato di:

Rubinetto deviatore a tre vie,

tubo in rame a ricciolo per assorbimento vibrazioni,

rubinetto di prova a tre vie deviatore con flangia portamanometro campione.

Il quadrante avrà diametro 80 mm.

1.8.8 Regolazione automatica elettronica

1.8.8.1 Generalità

Tutti gli impianti saranno dotati, di regolazione automatica per il mantenimento delle condizioni termoigrometriche di progetto; la regolazione sarà elettronica, gestita da un sistema centralizzato.

L'impianto di regolazione sarà fornito completo di tutti gli accessori necessari per il suo funzionamento e perfettamente tarato.

Il sistema di automazione degli impianti termofluidici dovrà garantire le seguenti prestazioni:

- Indicazione dello stato di funzionamento degli impianti controllati;
- Conduzione automatica degli impianti (riscaldamento, raffreddamento, condizionamento) con programmazione oraria, giornaliera, settimanale;
- Ottimizzazione dei consumi energetici termici ed elettrici con programmazione dei periodi di funzionamento impostato sulla base delle condizioni ambientali;
- Confinamento del sistema impiantistico all'interno dei limiti prefissati di assorbimento con eventuali tagli di utenze eseguito secondo un criterio di priorità stabilito;
- Programmazione e segnalazione di interventi di manutenzione programmata;
- Registrazione ed elaborazione delle varie grandezze fisiche controllate e totalizzazione dei consumi;
- Attivazione di utenza prioritarie con relativa esclusione delle rimanenti per eventi traumatici (es.: Black-out)

Per la gestione dei vari impianti saranno previste le seguenti tipologie di controllo:

a) Centrali e Sottocentrali tecnologiche

- Unità periferiche a microprocessore del tipo modulare espandibile
- materiali in campo (sensoristica ed attuatori)
- linee elettriche di collegamento

b) Unità di trattamento aria

- Unità periferica a microprocessore per ogni singola Centrale e/o Sistema di Trattamento ed Espulsione aria
- materiali in campo (sensoristica ed attuatori)
- linee elettriche di collegamento

c) Unità terminali (ventilconvettori, cassette, batterie, soffitti)

- regolatori elettronici con comunicazione al BMS
- materiali in campo (sonde ed attuatori)

- moduli di interfaccia regolatori-sistema
- linee elettriche di collegamento

1.8.8.2 Unità periferiche

Le unità periferiche dovranno essere installate nelle centrali e nei locali tecnici degli impianti controllati ed avere le seguenti caratteristiche:

a) tipologia:

- tipo a microprocessore;
- dotate di sistema operativo residente su memorie non volatili e di software applicativo, relativo alla gestione dei punti controllati, residente su memorie non volatili o su memorie RAM di adeguata capacità, con batterie a secco in tampone per garantire un'autonomia di mantenimento delle memorie non inferiore a 7 giorni;
- gestione diretta dei punti ad esse afferenti ed avere i programmi applicativi residenti;
- essere in grado di gestire il campo anche in mancanza del collegamento con l'unità centrale;
- essere dotate di hardware e software per l'autodiagnosi;
- essere in grado di comunicare tra di loro, nei casi previsti dalle azioni dirette, anche in mancanza del collegamento con l'unità centrale;
- presentare modularità e flessibilità di configurazione ed essere provviste di schede per lo scambio di segnali in ingresso ed uscita di tipo digitale (mantenuto od impulsivo) ed analogico;
- essere modulari, tanto nel software che nell'hardware, in modo da consentire l'aggiunta di nuovi punti, di nuove funzioni e di eventuali nuove innovazioni tecnologiche sull'hardware;
- prevedere un software di comunicazione per la trasmissione di dati basato su protocolli provati e standard;
- essere dimensionate e distribuite in modo che un'unica CPU controlli una unica UTA o porzioni limitate di un singolo impianto, al fine che un eventuale guasto di un'unità periferica possa provocare un disservizio limitato agli impianti controllati; una CPU non deve in ogni caso controllare un numero di punti fisici superiore a 100, dei quali almeno il 10% deve essere tenuto come riserva;
- avere un buffer di memoria per consentire la memorizzazione dei cambiamenti di stato e degli allarmi dell'impianto controllato, con date ed orari relativi, in caso di interruzioni nella comunicazione con l'unità di supervisione per periodi non inferiori a 60 minuti;
- essere provviste di presa per collegamento di terminale portatile.

Le unità periferiche saranno installate all'interno di sottoquadri attigui ai quadri degli impianti elettrici.

Ogni unità periferica dovrà inoltre:

- essere dotata di almeno 1 porta dedicata alla comunicazione con l'unità centrale e per l'interfacciamento con altre unità periferiche;
- essere dotata di almeno 1 porta per il collegamento locale di 1 terminale di dialogo;
- essere fornita di modulo di alimentazione e di sistema di ricarica delle batterie in tampone.

b) Software residente

Nelle singole unità periferiche dovranno essere presenti, al minimo, i seguenti programmi:

Programma orario giornaliero / settimanale

Attraverso la gestione dei parametri programmati, dovrà eseguire avviamenti od arresti di motori, accensioni o spegnimenti di apparecchiature, secondo programmi orari prestabiliti ed entro un calendario prefissato.

Programma giorni speciali

Il programma dovrà consentire la gestione di date relative a festività o ad altri giorni per i quali non valgono i normali programmi a tempo.

Controllo regolazione digitale diretta DDC

Tramite tali programmi si realizzeranno il comando diretto di organi finali di regolazione (servocomandi di valvole e serrande, contattori, ecc.) in modo modulante, proporzionale (P), proporzionale integrale (PI), proporzionale integrale derivativo (PID), ON/OFF, a gradini. Gli algoritmi di regolazione dovranno essere residenti nell'unità di elaborazione periferica.

Programma di reazione

Dovrà provocare l'attuazione automatica, in presenza di particolari eventi, di operazioni programmate quali ad esempio:

- arresto di ventilatori od estrattori in presenza di allarme incendio;

- sgancio di carichi in presenza di allarme incendio;
- avvio della macchina di riserva (pompa, ventilatore) in caso di fuori servizio di quella principale.

In condizioni di regime normale, il sistema dovrà garantire un tempo tipico di intervento inferiore a 2 secondi tra la generazione della causa e l'attivazione della reazione.

Programma di ritardo allarmi particolari

Per alcuni particolari punti controllati il programma dovrà assegnare un tempo di ritardo prima dell'invio della segnalazione di allarme. E' questo il caso di controlli particolari (flussostati o pressostati su circuiti idraulici o su canali d'aria), che dovranno essere filtrati durante le fasi di avviamento e spegnimento degli impianti per evitare l'invio di errate segnalazioni di funzionamento anomalo.

Programma di soppressione di allarmi

Il programma dovrà provvedere alla soppressione automatica di particolari allarmi, quando viene fermato l'impianto. In particolare dovranno essere filtrati automaticamente verso l'unità centrale tutti gli allarmi che vengono generati dagli impianti di condizionamento, antincendio e idricosanitari a seguito del blocco di macchine dovuto alla mancanza rete e durante tutta la fase di gestione dell'emergenza elettrica. In tali casi al sistema centrale verrà inviato un allarme riassuntivo dello stato dell'impianto.

Conteggio ore di funzionamento o programma di manutenzione

Il programma dovrà provvedere al conteggio delle ore di funzionamento delle apparecchiature controllate. Qualora vengano fissati valori limiti di funzionamento, il programma, all'approssimarsi o al superamento di tali limiti, provvederà ad inviare al sistema centrale una segnalazione di avvenuto supero. In caso di superamento verrà attivata l'inserzione automatica dell'eventuale apparecchiatura di riserva qualora disponibile. A seguito dell'invio di tali segnalazioni, l'operatore potrà stampare da sistema centrale una scheda riassuntiva dettagliante le caratteristiche del componente interessato dal superamento e le operazioni di manutenzione da eseguire.

Programma di controllo valori limite

A tutti i punti collegati dovrà poter essere associato un valore limite superiore e/o inferiore. Al superamento di tali limiti, il programma provvederà all'invio di segnalazioni di allarme e all'attuazione dell'eventuale programma di reazione.

Programma di avviamento / spegnimento ottimizzati

Il programma, basandosi sulla temperatura esterna e su quella ambiente, provvederà ad avviare gli impianti con il minor anticipo possibile rispetto all'orario di inizio occupazione, pur garantendo per tale orario il raggiungimento delle condizioni di comfort desiderate. Analogamente, il programma dovrà ottimizzare l'orario di spegnimento degli impianti.

Programma EVENTI SPECIALI

Il programma dovrà essere in grado di attivare/disattivare componenti e/o parti di impianti secondo una logica prestabilita in funzione dell'evento.

Contabilizzazione dei consumi

La contabilizzazione dei consumi di acqua calda, surriscaldata e refrigerata verrà effettuata per mezzo di misuratori di portata e di sonde di temperatura montate sulla mandata e sul ritorno dei circuiti interessati.

Programma di diagnostica

Le unità periferiche dovranno essere provviste di autodiagnosi per l'hardware ed il software per il controllo del corretto funzionamento dei propri programmi o degli elementi in campo dalle stesse controllati e che sia possibile monitorare. Nel caso in cui vengano rilevate anomalie di funzionamento, le unità periferiche dovranno informare l'unità centrale.

Segnalazioni di "allarme generico" o di "fuori-linea" provenienti da unità periferiche che controllano parti di impianto di particolare importanza dovranno essere trattate ed evidenziate come "allarmi gravi" di livello 1.

Per queste unità periferiche le segnalazioni di "watch-dog" (cumulative di qualunque anomalia presente) dovranno essere collegate via hardware ad unità periferiche gestite da differenti CPU ed essere trattate come "allarmi gravi" di livello 1.

Programma di telecomunicazione automatica

Dovrà consentire la gestione automatica di comunicazioni via LAN, per inviare o ricevere informazioni da periferiche o da altri sistemi remoti esclusa la connessione con l'unità centrale che è gestita da hardware e da software dedicato della unità periferica. Il sistema sarà totalmente basato sullo standard BACnet e/o sullo standard LONWorks, con una completa 'apertura' verso tutte le periferiche più comuni di costruttori con protocolli standard o proprietari. Ciò permette l'interfacciamento con altri sistemi, quali quello antincendio, e permetterà la futura integrazione dell'impianto con altre parti fornite da altri costruttori, mantenendo le funzionalità del sistema centrale di controllo.

c) Interfaccia con impianti

Il comando degli impianti ed il rilevamento di informazioni dovranno essere realizzati collegando i punti da comandare, controllare e gestire con le unità periferiche.

I segnali di comando e di rilevamento potranno essere di tipo digitale ed analogico.

I comandi digitali saranno realizzati sia verso i quadri elettrici che verso gli elementi in campo, tramite un contatto elettrico "pulito" con portata di 2A, 250V, 50 Hz.

I rilevamenti digitali verranno emessi dai quadri elettrici o dagli elementi in campo, tramite un contatto elettrico "pulito" con portata di 2A, 250V, 50 Hz.

I comandi analogici saranno emessi dall'unità periferica verso i quadri elettrici o gli elementi in campo tramite un segnale standard ($0 \div 20$ mA, $4 \div 20$ mA, $0 \div 10$ V).

Analogamente i rilevamenti analogici saranno emessi dai quadri elettrici o dagli elementi in campo tramite un segnale compatibile con le periferiche.

1.8.8.3 Sonde

1.8.8.3.1 Sonde di temperatura

Le sonde trasmettitori delle grandezze rilevate, dovranno:

- essere scelte nei campi di misura appropriati
- essere complete di eventuali guaine e staffe per fissaggio.

Non saranno ammesse sonde di temperatura a contatto.

Le sonde di temperatura per canali dovranno:

- essere di lunghezza tale da rilevare sempre la temperatura media dell'aria;
- non essere a contatto con le pareti del canale.

1.8.8.3.2 Sonde di umidità relativa

Le sonde di umidità relativa saranno sia del tipo da ambiente che del tipo da canale e potranno essere dotate di potenziometro incorporato.

1.8.8.3.3 Montaggio:

Sonde da ambiente

Le sonde ambiente verranno installate possibilmente ad una altezza di ca. 1,5 m a parete, su di una scatola incassata. È però possibile anche il montaggio esterno. Sono da evitare posizioni che risentano di fonti di calore o di umidità, come presso porte, finestre, camini, ecc. È anche da evitare l'installazione presso angoli, nicchie o posizioni in cui non vi sia libera circolazione dell'aria.

Sonde da canale

Le sonde da canale dovranno essere posizionate in prossimità del centro del canale stesso, quando si impieghi la sonda con flessibile, questo dovrà interessare l'intera sezione del canale e non venire in contatto con le pareti del canale stesso. La sonda dovrà essere piegata in modo tale che sia disposta sulla diagonale del canale oppure formi delle spire equidistanziata per tutta la sezione del canale.

Per le sonde di umidità dovrà essere assicurata una distanza di almeno tre metri da eventuali umidificatori a vapore

Sonde da immersione

La sonda da immersione su tubazioni dovrà essere montata, ove possibile, in una curva in modo da opporsi al senso di circolazione del fluido. In caso di impianti con valvola miscelatrice, l'acqua deve risultare ben miscelata nel punto di installazione della sonda e comunque non dovrà essere ad una distanza inferiore a 1,5 metri dalla valvola stessa.

Sonda climatica da esterno

La sonda climatica da esterno dovrà essere installata preferibilmente sulla parete dell'edificio esposta a nord e comunque non esposta ai raggi del sole. L'altezza da terra dovrà essere minimo 2,5 metri. Dovranno essere evitate installazioni sopra finestre, porte, correnti d'aria o altre sorgenti di calore, ed in corrispondenza di balconi o gronde. Il tubo dei conduttori in corrispondenza della sonda dovrà essere isolato per evitare errori di misura. La sonda non dovrà essere verniciata.

Sonde di pressione

Le sonde di pressione non dovranno essere installate su parti soggette a vibrazioni o su tubazioni sottoposte a pressioni "pulsanti". La testa della sonda dovrà essere sempre rivolta verso l'alto per evitare introduzione di sporcizia o altro nell'elemento sensore.

1.8.8.4 Valvole servocomandate per acqua calda e fredda

1.8.8.4.1 Valvole

Tutte le valvole, se non altrimenti prescritto, saranno di tipo proporzionale, di funzionamento silenzioso e saranno disposte normalmente aperta o normalmente chiusa in modo da non recare danno in caso di mancanza di corrente.

La posizione di apertura e di chiusura sarà specificata in conformità alle esigenze delle condizioni di lavoro.

Tutte le valvole saranno in grado di funzionare a velocità variabile, per corrispondere esattamente al segnale dell'organo di controllo e alle esigenze per variazione di carico.

Le valvole che operano in sequenza, con altri servocomandi di valvole o serrande, dovranno avere campi di lavoro e punti di intervento aggiustabili in modo da avere la massima flessibilità nelle sequenze e nella banda proporzionale.

Tutti i corpi di valvola avranno le stesse caratteristiche di resistenza alla pressione dei tubi sui quali vengono installati.

Le valvole per acqua refrigerata e calda saranno:

- per diametri inferiori a 2" corpo in bronzo PN 10/16 con attacchi filettati e con bocchettoni, otturatore e stelo in acciaio inox, adatte per acqua fredda e calda max 110°C

- per diametri uguali o superiori a 2" corpo in ghisa PN 16 flangiate; sede, otturatore e stelo in acciaio inox, adatte per il tipo di fluido regolato; temp. max 110 °C

Per uniformità, in una stessa centrale, le valvole di regolazione dovranno essere dello stesso tipo del valvolame impiegato (bronzo o ghisa).

Valvole di regolazione in ghisa per alte temperature (max 180 °C)

Il corpo sarà in ghisa PN16, stelo ed otturatore in acciaio inox, attacchi flangiate, complete di controflange, guarnizioni e bulloni

Le valvole saranno NC o NA secondo la sicurezza che devono garantire.

Le valvole avranno un sistema di protezione del servocomando elettrico onde evitare il superamento della temperatura di esercizio dello stesso.

Valvole di regolazione in acciaio PN 25

Il corpo sarà in acciaio al carbonio PN 25, stelo ed otturatore in acciaio inox, attacchi flangiate, complete di controflange, guarnizioni e bulloni

Le valvole saranno NC o NA secondo la sicurezza che devono garantire.

Le valvole avranno un sistema di protezione del servocomando elettrico onde evitare il superamento della temperatura di esercizio dello stesso.

Funzionamento:

Il dispositivo di regolazione sarà meccanicamente semplice, robusto e tale da non richiedere manutenzione.

Ogni minimo movimento verrà trasmesso dal sistema rigido all'otturatore, cosicché anche il passaggio di quantità minime d'acqua attraverso la valvola può essere regolato in modo progressivo.

Le valvole saranno autocompensate dal punto di vista della pressione.

Valvole per mobiletti a tre vie con by-pass incorporato

Per il controllo di radiatori e batterie riscaldanti con modesto carico termico (fino a 14 kW), verranno impiegate valvole a tre vie con by-pass incorporato.

Funzionamento:

La valvola proporzionale a tre vie miscelatrice con bypass incorporato sarà comandato dal regolatore. Dimensionando in modo corretto la valvola (perdita di carico attraverso la valvola uguale a quella della batteria di scambio termico), la portata rimane costante attraverso tutto il suo campo di regolazione.

Montaggio:

Essendo il by-pass già incorporato non occorre il bypass esterno. L'attacco avviene mediante nipple filettato G 1/2" o 3/4". Guarnizioni piatte potranno garantire la tenuta del collegamento tra valvole e tubi.

1.8.8.4.2 Servomotori

I servocomandi dovranno:

- essere idonei a comando di tipo proporzionale (non sono ammessi servomotori per comando a tre punti)
- avere principio di azionamento magnetico, elettromeccanico, elettroidraulico. Non sono ammessi servomotori di tipo termico
- essere esenti da manutenzione,
- essere completi di staffa per accoppiamento ai corpi valvola e dispositivo di indicazione di apertura,
- avere la possibilità di un comando manuale
- avere un dispositivo di ritorno (una molla) in mancanza di tensione, che potrà essere in chiusura o in apertura della valvola secondo la sicurezza che si dovrà garantire.

I servocomandi dovranno avere una forza di azione tale da superare di almeno il 30% la pressione differenziale dell'impianto. Ove necessario vi dovrà essere un contatto di fine corsa.

I servocomandi dovranno essere completi dei necessari dispositivi di montaggio e, quando da impiegare su valvole funzionanti per alte temperature, dovranno avere una protezione affinché l'alta temperatura non li danneggi

1.8.9 Tubazioni di scarico in PEAD

1.8.9.1 Generalità

Le tubazioni di scarico delle acque bianche e nere a partire dai sifoni degli apparecchi fino ai punti di allacciamento alla rete fognante esterna, e comunque secondo le indicazioni del progetto esecutivo, dovranno essere realizzate in tubo polietilene ad alta densità di colore nero con un campo di applicazione da -20 °C fino a +100 °C.

I raccordi, ricavati per fusione sotto pressione, saranno del medesimo materiale ed avranno le basi rinforzate per evitare deformazioni legate a dilatazioni termiche e consentire una migliore compensazione degli sforzi dovuti ad eventuali carichi termici irregolari.

I tubi ed i raccordi, saranno uniti esclusivamente mediante processo di saldatura per polifusione, senza ausilio d'altri materiali; tale saldatura potrà essere realizzata o mediante unione di testa a specchio oppure per mezzo di manicotti (anch'essi a spessore maggiorato) a saldatura elettrica con resistenze annegate nell'interno dello stesso.

Le tubazioni sia orizzontali sia verticali, saranno perfettamente allineate al proprio asse, con pendenza come da elaborati grafici allegati.

Le dilatazioni delle tubazioni dovranno essere assorbite in accordo con le indicazioni della casa fornitrice, mediante supporti e punti fissi coordinati in modo tale che la tubazione possa dilatarsi e contrarsi senza danneggiamenti.

La posa delle tubazioni di scarico e di ventilazione dovrà essere conforme ai disegni di progetto, nonché alla norma UNI-EN 12056

Le colonne di ventilazione secondaria saranno raccordate alle rispettive colonne di scarico in alto a non meno di 15 cm al di sopra del troppo-pieno dell'apparecchio più alto ed in basso, al di sotto, del più basso raccordo di scarico.

1.8.9.2 Ispezioni

Deve intendersi compreso nel prezzo delle tubazioni di scarico quota parte dovuta all'onere per fornitura e posa di ispezioni alle linee di scarico.

Ove previsto dagli schemi di progetto, ed in ogni caso di percorso suborizzontale di sviluppo superiore a 9 m dovranno essere previste ispezioni per manutenzione delle linee di scarico, ad interasse adeguato, secondo le situazioni di installazione, alle operazioni di intervento. I pozzetti per ispezioni in controsoffitto saranno costituiti, alla base della montante, da braca con tappo di chiusura apribile; lungo il percorso suborizzontale da apposito pezzo speciale con tappo superiore di chiusura. Il pozzetto di ispezione per scarichi a terra sarà provvisto di:

- fondo saldato;

- n.4 attacchi radiali, da 110 oppure da 125 (secondo quanto necessario) posti in prossimità del fondo;
- coperchio pure in polipropilene di elevato spessore, resistente ai carichi accidentali, oppure in ghisa. Il coperchio dovrà essere a perfetta tenuta.

L'altezza del pozzetto dovrà essere tale da sporgere leggermente dal terreno; gli attacchi non utilizzati dovranno essere chiusi con fondelli in polipropilene saldati.

1.8.10 Ventilconvettori

1.8.10.1 Generalità

Saranno costituiti da unità base in lamiera di acciaio zincato, composta da:

- Batteria di scambio termico di tipo standard a tre ranghi eseguita in tubi di rame ed alettatura a pacco in alluminio completo di valvolina sfiato aria.
- negli impianti a quattro tubi la batteria dovrà essere a doppio circuito 3 ranghi + 1 rango. La batteria dovrà essere unica con un solo pacco alettato; è vietato l'uso di batterie separate soprammesse
- Uno o più ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con girante calettata sull'albero del motore elettrico di funzionamento particolarmente silenzioso. Il gruppo ventilatore-motore dovrà essere di facile estrazione dell'unità base.
- Motore elettrico ad almeno 3 (tre) velocità di rotazione, di tipo chiuso a condensatore permanente inserito. Alimentazione 220 V 50 Hz
- Bacinella di raccolta e drenaggio condensa isolate termicamente contro la formazione di condensa nella parte sottostante. La bacinella dovrà essere estesa anche sotto le valvole di intercettazione.
- filtro in fibra sintetica rigenerabile, realizzato con materiale non igroscopico, autoestinguente classe 1 e che non dia luogo a produzione di gas tossici, inserito direttamente sull'unità su telaio in lamiera zincata facilmente estraibile.
- Scatola comandi elettrici con il commutatore velocità del ventilatore.
- attacchi idraulici costituiti da una coppia di tubi di rame per ogni batteria, isolati completamente con guaine tipo armaflex spess. 20 mm
- allacciamenti elettrici fino ad una presa in corrispondenza del mobiletto. La presa dovrà essere dotata di sezionatore e fusibili.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di condensa al di fuori della bacinella prevista allo scopo.

La scelta dei ventilconvettori dovrà essere effettuata alla velocità media.

Accessori di corredo

Ogni unità sarà dotata di:

- valvole d'intercettazione e regolaggio
- fusibili sezionatori con manovra a leva
- raccordi e tubo flessibile per scarico condensa, adeguatamente coibentati con manicotti tipo armaflex spess. 10 mm
- termostato di regolazione e valvole motorizzate come da progetto, e relativi collegamenti elettrici con il mobiletto

Gli accessori saranno compresi nel prezzo.

1.8.10.2 Ventilconvettori verticali da incasso

Le caratteristiche e gli accessori saranno come quelle sopra descritte.

L'unità verrà inserita entro mobiletti di contenimento (apribili per ispezione) da eseguirsi in opera.

La mandata dell'aria avverrà tramite bocchette posizionate sul mobiletto sopradetto orientabili in più direzioni, collegate all'unità con raccordi in lamiera zincata con giunto antivibrante.

Il commutatore di velocità dovrà essere in posizione di sicurezza, sarà vietata l'installazione interna in prossimità dei cavi elettrici senza adeguata protezione.

Il tutto compreso nel prezzo.

1.8.10.3 Ventilconvettori verticali con mobiletto standard

L'unità base sarà racchiusa in un mobiletto di contenimento in lamiera di acciaio preverniciata, con zoccolo per appoggio a pavimento.

Le griglie di mandata dovranno avere la possibilità di orientare il flusso d'aria in più direzioni.
Caratteristiche ed accessori c.s.

1.8.10.4 Ventilconvettore a pavimento

Caratteristiche tecniche:

- Canale a pavimento calpestabile, in lamiera d'acciaio zincato, rivestito con vernice a polvere di color grigio, con sistema esterno di regolazione dell'altezza premontato con un dispositivo antivibrante.
- Vasca di raccolta condensa integrata nel canale a pavimento, comprensiva di due attacchi laterali di scarico con Ø 15 mm.
- Batteria di scambio termico composta da tubi in rame e alette in alluminio, con disaccoppiamento acustico, in strutture trasversali in acciaio zincato e verniciato.
- Attacco eurocono, frontale o lato ambiente, con dado di raccordo 3/4" e sfiato d'aria.
- Ventilatore tangenziale lato finestra, con copertura protettiva, motori EC da 24V regolabili liberamente (0 – 10 V) precablati e pronti per il collegamento.
- Griglia arrotolabile in alluminio composta da stabili profili, anodizzati in colori naturali, con stecche da 20 x 6 mm. Griglia con altezza complessiva di 20 mm e sezione trasversale libera del 70%, inserita nel canale a pavimento ed isolata acusticamente tramite guarnizioni in gomma. Listello perimetrale con finitura della griglia di copertura.
- Copertura provvisoria di montaggio con un del listello perimetrale per proteggere i ventilconvettori durante le operazioni di montaggio.

1.8.11 Pompe sollevamento condensa

Gruppo monoblocco di sollevamento condensa per condizionatori essenzialmente costituito da: serbatoio di raccolta, sistema di comando micropompa centrifuga, valvola di non ritorno, attacchi di servizio ed elettrico per alimentazione 230 V 1f+n+T.

APPLICAZIONI

Condizionatori a colonna, multi cassettes, canalizzati, caldaie a condensazione a gas, vetrine refrigerate, evaporatori

CARATTERISTICHE TECNICHE

Portata max.: 500 l/h

Altezza di mandata max.: 5,4 m

Pressione max. 5,8 m (portata = 0)

Livello sonoro su pompa installata a 1m: = 35 dBA

Alimentazione elettrica: 230V~ 50/60Hz - 90 W

Livelli di rilevazione: ON : 32mm, OFF : 25mm Sicurezza : 39mm

Contatto di sicurezza NC 4 A resistivo – 250V

Protezione termica (surriscaldamento): 120°C (riarmo automatico)

Ciclo di funzionamento: 30%: 3s ON – 7s OFF

Protezione: IP20

Norme di sicurezza: CE; Direttiva RoHS: Conforme; Direttiva RAEE: Conforme



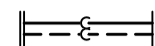
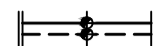
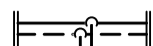
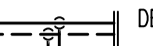




Dimensioni indicative gruppo pompa: L195 x l 130 x H 132 mm

Dimensioni indicative serbatoio: L 195 x l 130 x H 43 mm.

2 Elenco disegni impianti meccanici

Elaborato	Descrizione	Scala
Elenco elaborati progetto Esecutivo		
MEC-L1 01	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO INTERRATO	1:100
MEC-L1 02	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO TERRA	1:100
MEC-L1 03	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO	1:100
MEC-L1 04	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100
MEC-L1 05	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:100
MEC-L1 06	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100
MEC-L2 01	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO INTERRATO	1:100
MEC-L2 02	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO TERRA	1:100
MEC-L2 03	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO	1:100
MEC-L2 04	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100
MEC-L2 05	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:100
MEC-L2 06	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100
MEC07	PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI MECCANICI SCHEMA IDRAULICO - DISTRIBUZIONE VENTILCONVETTORI	-
MEC08	PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI MECCANICI DETTAGLI COSTRUTTIVI E SEZIONI	-
MEC0A	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA	-
MEC0B	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE DI CALCOLO	-
MEC0C	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	-
MEC0D	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI EPU - ANALISI PREZZI	-
MEC0E	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	-
MEC0F	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI	-



LEGENDA TUBAZIONI							
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA						
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENSA						
NOTE GENERALI							
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE		STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)		DERIVAZIONE VERSO L'ALTO		DERIVAZIONE VERSO IL BASSO
LEGENDA APPARECCHIATURE							
		VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT).					
RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50%							
RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C							
COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENSA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBinate.							
RIF. FC/44 - TIPO SABIANA CRC-ECM 44 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 2400 W; RISC. 3320 W							
RIF. FC/74 - TIPO SABIANA CRC-ECM 74 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 4000 W; RISC. 5430 W							
RIF. FC/94 - TIPO SABIANA CRC-ECM 94 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 5500 W; RISC. 7930 W							
		VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT).					
RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50%;							
RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C							
COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENSA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBinate. LARGHEZZA 339 mm, PROFONDITA' 147 mm							
RIF. FC/1250 - TIPO ROCCEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 1250 mm, RAFF. 1266 W; RISC. 1878 W							
RIF. FC/2000 - TIPO ROCCEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2000 mm, RAFF. 1933 W; RISC. 2867 W							
RIF. FC/2750 - TIPO ROCCEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2750 mm, RAFF. 2266 W; RISC. 3361 W							

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRA
		Dirigente
Committente	COMUNE DI GENOVA	Codice Progetto 12.34.

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO	<p>Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) Ing. Luca Sani</p> <p>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</p> <p><i>Collaboratori:</i> Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaanni</p>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	<p>Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini</p> <p>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</p>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO	<p>Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti</p> <p>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</p> <p><i>Collaboratori:</i> Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</p>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA	<p>Arch. Massimo Iarussi</p>
		PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	<p>Arch. Lorenzo Leoncini</p>
		GIOVANE PROFESSIONISTA	<p>Arch. Camilla Brogi</p>

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo			Municipio CENTRO EST Quartiere CENTRO STORICO N° progr. tav. 5 N° tot. tav. 14	
Oggetto della tavola DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO LIVELLO 03			Scala 1:100 Data 28/10/2019	
Livello Progettazione E S E C U T I V O			IMPIANTI MECCANICI	
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.05 PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO		

TABELLA DIAMETRI VALVOLE DI INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE VENTILCONVETTORI DA INCASSO (2 TUBI)

CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA

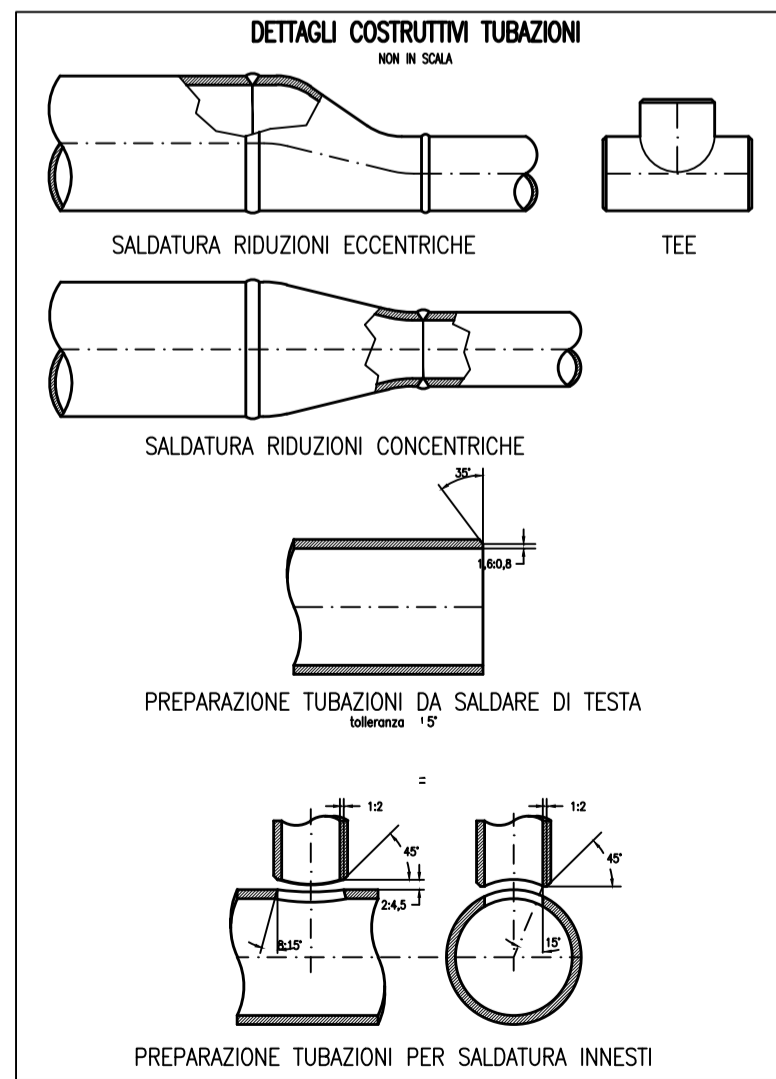
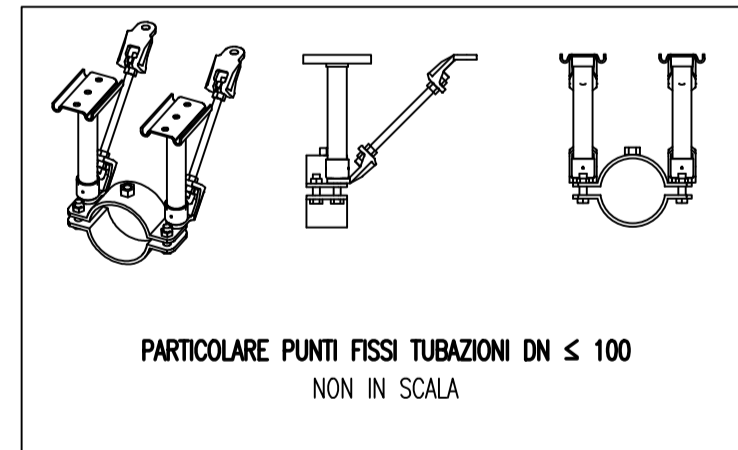
COMUTAZIONE STAGIONALE REMOTA

TERMOSTATO AMBIENTE CON PANNELLO DI COMANDO VENTILATORE
(AL RAGGIUNGIMENTO DEL SET POINT VIENE CHIUSA LA VALVOLA E FERMATO IL VENTILATORE)

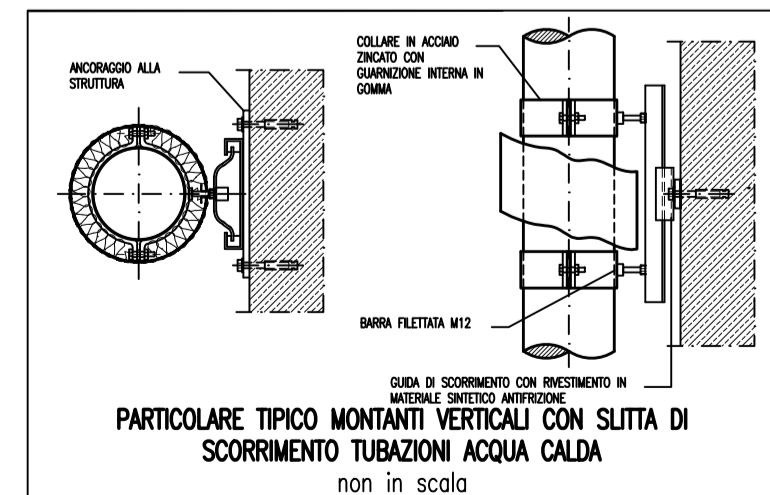
FC
44

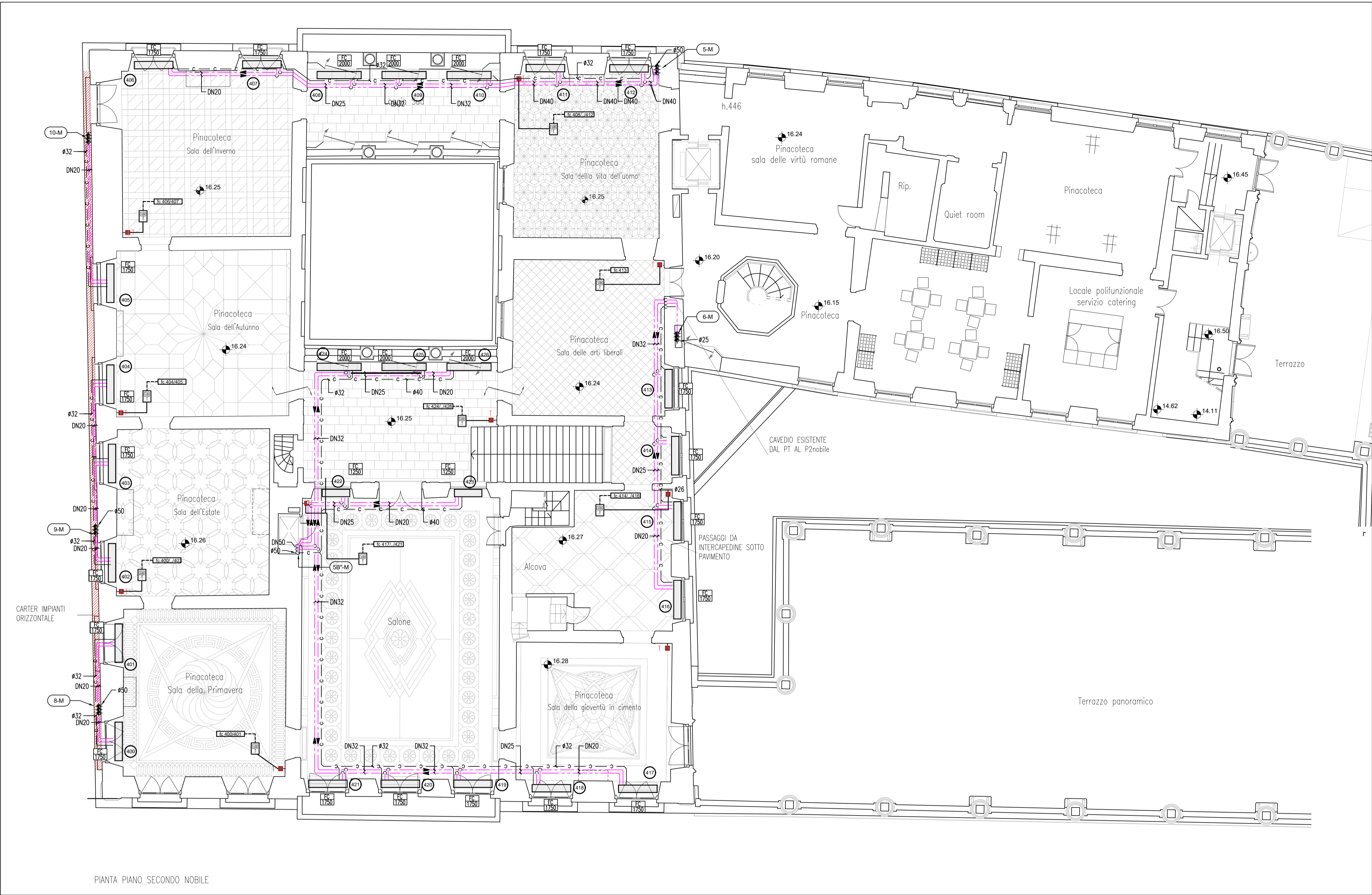
FC
1250

SIGLA VENTILCONVETTORE	DIAMETRO VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A SFERA / TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO	CARATTERISTICHE VALVOLE DI REGOLAZIONE A DUE VIE ON/OFF (SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO)
FC/44	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/74	DN25	DN15 KVS 2,5
FC/94	DN25	DN15 KVS 4,0
FC/1250	DN20	DN15 KVS 1
FC/1750	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/2000	DN20	DN15 KVS 1,6



SPESSORE MIN. COIBENTAZIONE TUBAZIONI ACQUA CALDA/REFRIGERATA (mm)				
(CON CONDUTTIVITA' TERMICA ISOLANTE INFERIORE A 0,4 W/m°C)				
DN	est	30° DPR412	50° DPR412	100° DPR412
ACCIAIO	MULTISTRATO	Ambienti riscaldati	Passaggio Cavedi	Esterno/Ambienti non riscaldati
DN10	ø16	19	19	32
DN15	ø20	19	19	32
DN20	ø26	19	19	32
DN25	ø32	19	19	32
DN32	ø40	19	25	50
DN40	ø50	19	25	50
DN50	ø63	19	25	50
DN65		19	25	50
DN80		19	25	64
>DN80		19	32	64





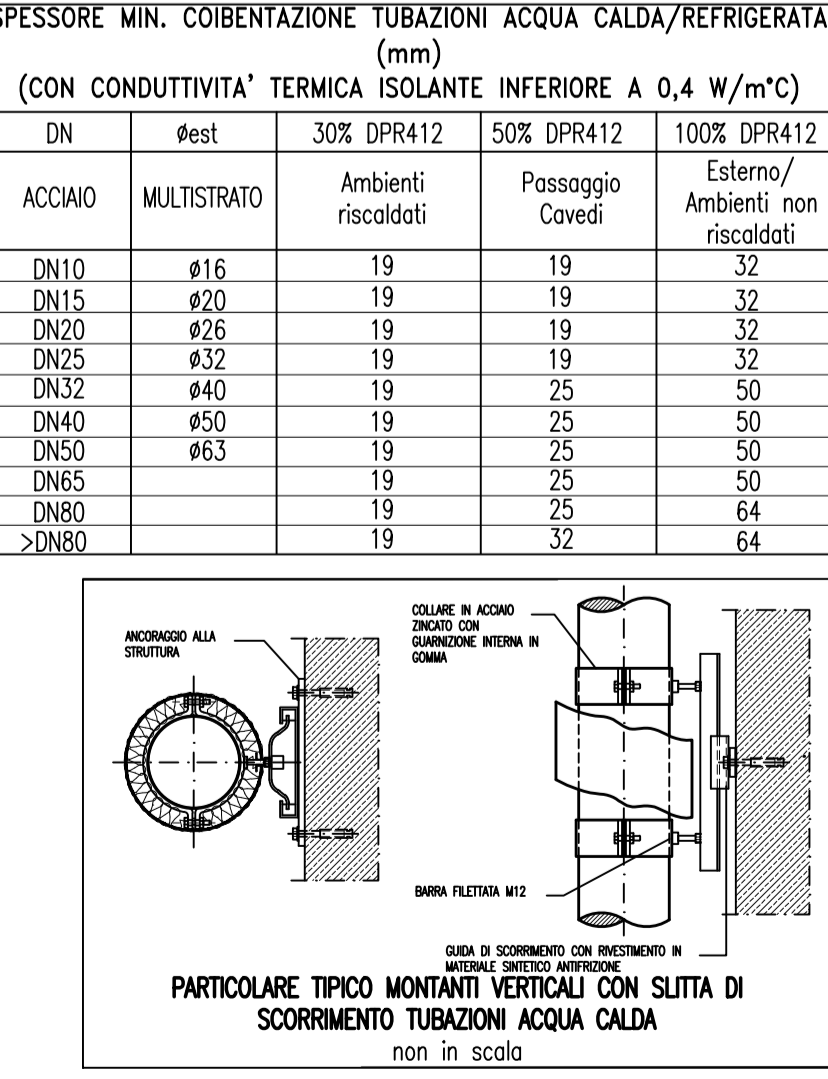
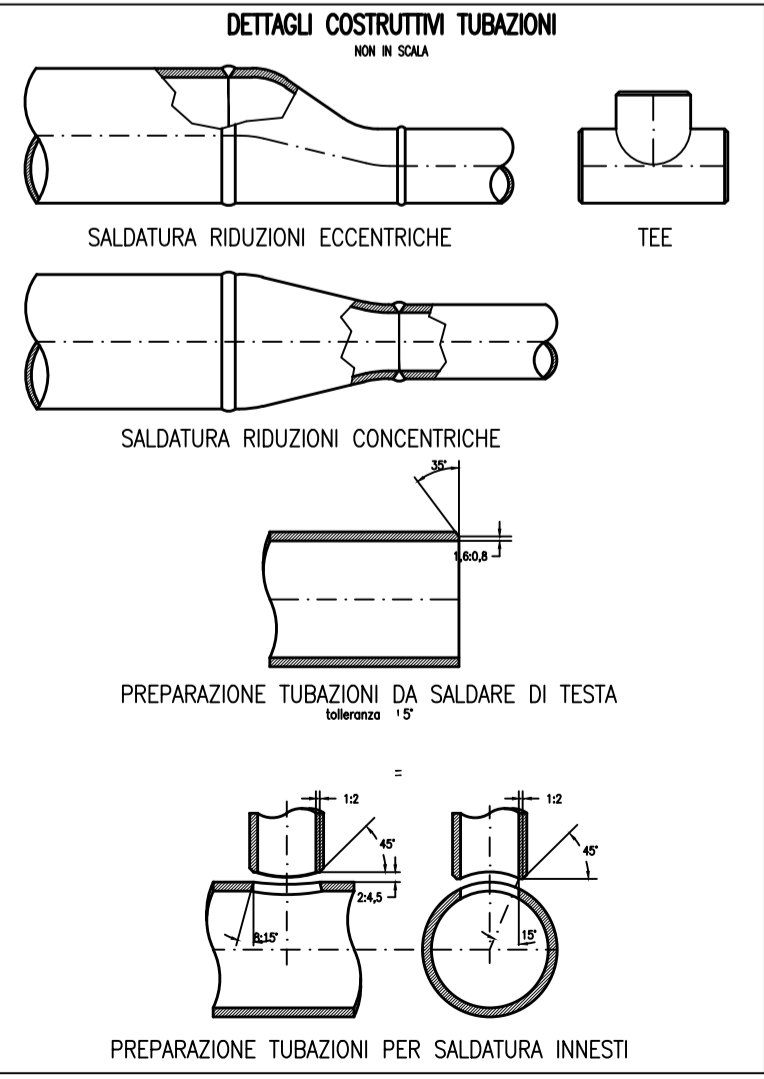
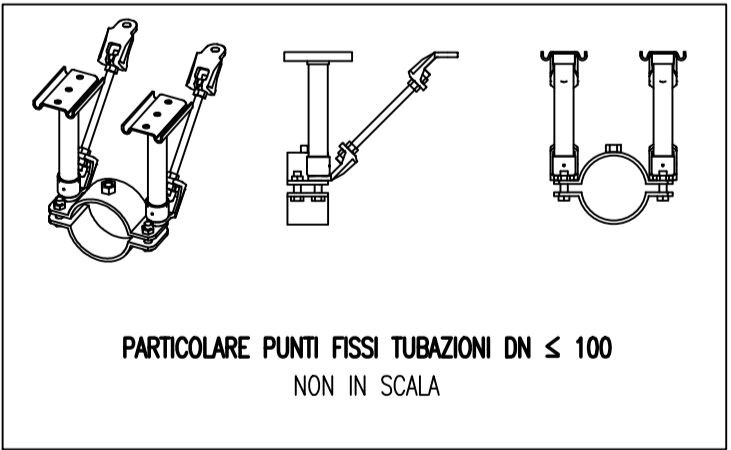
LEGENDA TUBAZIONI	
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
NOTE GENERALI	
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO
LEGENDA APPARECCHIATURE	
	VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT). RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE. RIF. FC/44 - TIPO SABIANA CRC-ECM 44 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 2400 W; RISC. 3320 W RIF. FC/74 - TIPO SABIANA CRC-ECM 74 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 4000 W; RISC. 5430 W RIF. FC/94 - TIPO SABIANA CRC-ECM 94 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 5500 W; RISC. 7930 W
	VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT). RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE. LARGHEZZA 339 mm, PROFONDITA' 147 mm RIF. FC/1250 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 1250 mm, RAFF. 1266 W; RISC. 1878 W RIF. FC/2000 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2000 mm, RAFF. 1933 W; RISC. 2867 W RIF. FC/2750 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2750 mm, RAFF. 2266 W; RISC. 3361 W

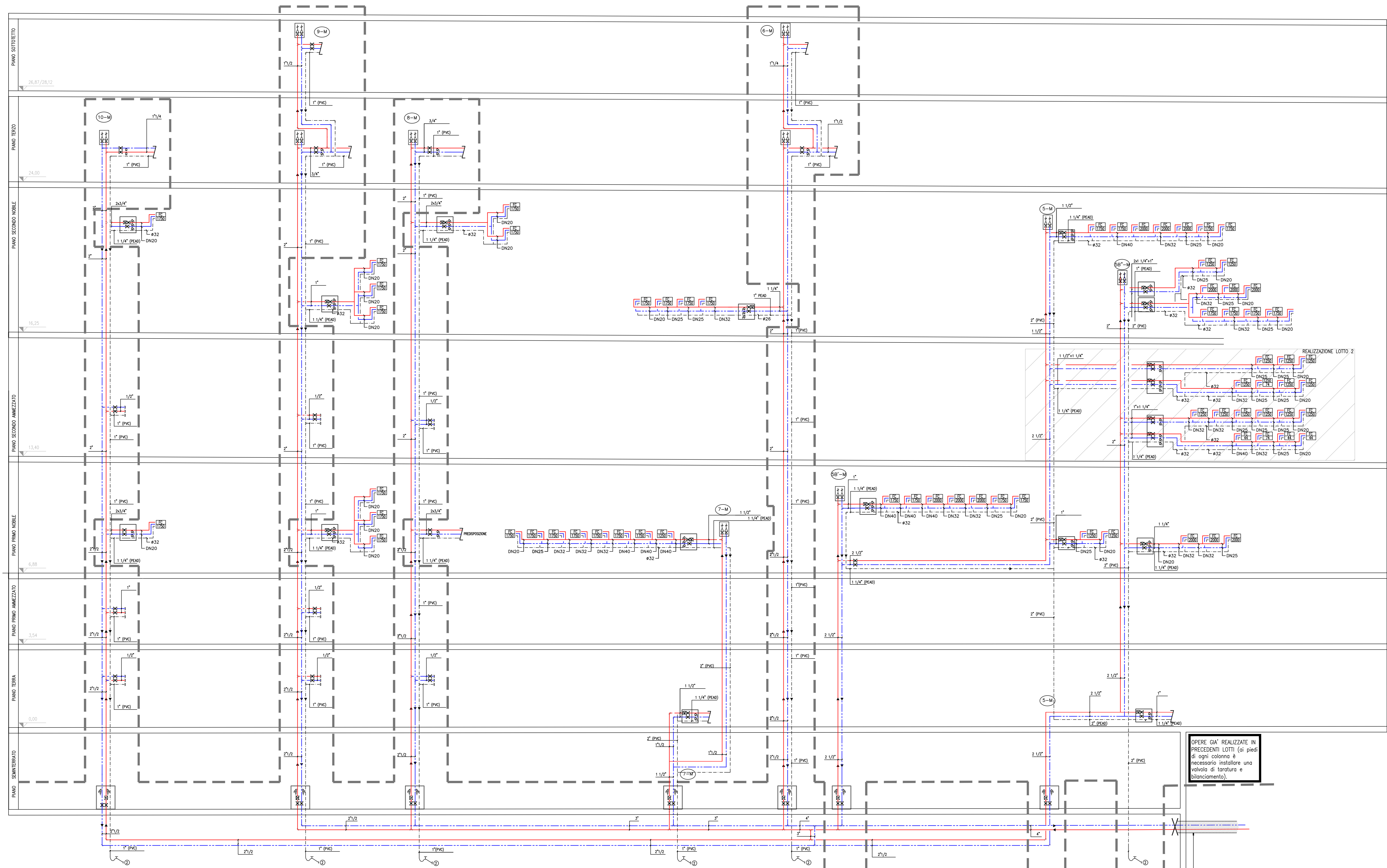
02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA	
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE	
Direttore Arch. Mirco GRASSI	
Dirigente	
Comittente	CODICE PROGETTO
COMUNE DI GENOVA	12.34.D
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Arch. Mario RIZZI	Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaianni	Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA
Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante	Arch. Massimo Iarussi Arch. Lorenzo Leoncini GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi

Intervento/Opera	Municipio	1
Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020)	CENTRO EST	
Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova	Quartiere	
Palazzo Rosso - via Garibaldi 18	CENTRO STORICO	12
Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	N° progr. tav.	N° tot. tav.
	6	14
Oggetto della tavola	Scala	Data
	1:100	28/10/2019
DISTRIBUZIONE TUBAZIONI		
PIANTA PIANO SECONDO NOBILE		
LIVELLO 04		
Livello Progettazione	ESECUTIVO	IMPIANTI MECCANICI
Codice MOGE	17247	Codice OPERA
	...	Codice identificativo tavola
		2019-10-28-MEC.06 Pianta Piano Secondo Nobile

TABELLA DIAMETRI VALVOLE INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE VENTILCONVETTORI DA INCASSO (2 TUBI)		
SIGLA VENTILCONVETTORE	DIAMETRO VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A SFERA / TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO	CARATTERISTICHE VALVOLE DI REGOLAZIONE A DUE VIE ON/OFF (SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO)
FC/44	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/74	DN25	DN15 KVS 2,5
FC/94	DN25	DN15 KVS 4,0
FC/1250	DN20	DN15 KVS 1
FC/1750	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/2000	DN20	DN15 KVS 1,6





LEGENDA

TUBAZIONE MANDATA E RITORNO ACQUA CALDA/REFRIGERATA

CONTRALLORETTORI 2 TUBI

TUBAZIONE SCARICO CONDENZA IN PVC

1-M

COLONNE MONTANTI VENTILCONVETTORI

2

COLLEGAMENTO SCARICO CONDENZA A RETE FOGNARIA

ACQUE GRIGIE

VALVOLA DI SFILATO ARIA CON

RUBINETTO DI INTERCETTAZIONE 41/2"

VALVOLA DI TARATURA ATTACCHI FILETTATI

VALVOLA DI TARATURA ATTACCHI FLANGIATI

VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA

ATTACCHI FLANGIATI

VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA

ATTACCHI FLANGIATI

RUBINETTO DI SCARICO

TAPPO CECIO

GIUNZIONE TUBO NORMALE/TUBO PRESSOLATO

02

07/12/2019

REVISIONE GENERALE

A.C.

M.B.

L.S.

01

15/11/2019

REVISIONE GENERALE

A.C.

M.B.

L.S.

00

28/10/2019

PRIMA EMISSIONE

A.P.

M.B.

L.S.

Revisione

Data

Oggetto

Redatto

Controllato

Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE

Comitente

Arch. Mario RIZZZI

Arch. Mirco GRASSI

CDORDINAMENTO PROGETTAZIONE

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO

Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario)

Ing. Luca Sani

Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI)

Collaboratori:

Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colianni

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO

Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato

Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti

Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)

Collaboratori:

Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati

Ing. Gianpiero Mancini

Ing. Mauro Garuglieri

P.I. Angelo Corsini

Via Aretina 161 - 50136 Firenze (FI)

PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA

Arch. Massimo Iarussi

PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

Arch. Lorenzo Leoncini

GIOVANE PROFESSIONISTA

Arch. Camilla Brogi

Intervento/Opera

Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020)

Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova

Palazzo Rosso - via Garibaldi 18

Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo

Oggetto della tavola

Municipio

CENTRO EST

Quartiere

CENTRO STORICO

N° progr. tav.

14

N° tot. tav.

14

Scale

1:100

Data

15/11/2019

Tavola N°

1

Livello Progettazione

ESECUTIVO

Codice MOGE

17247

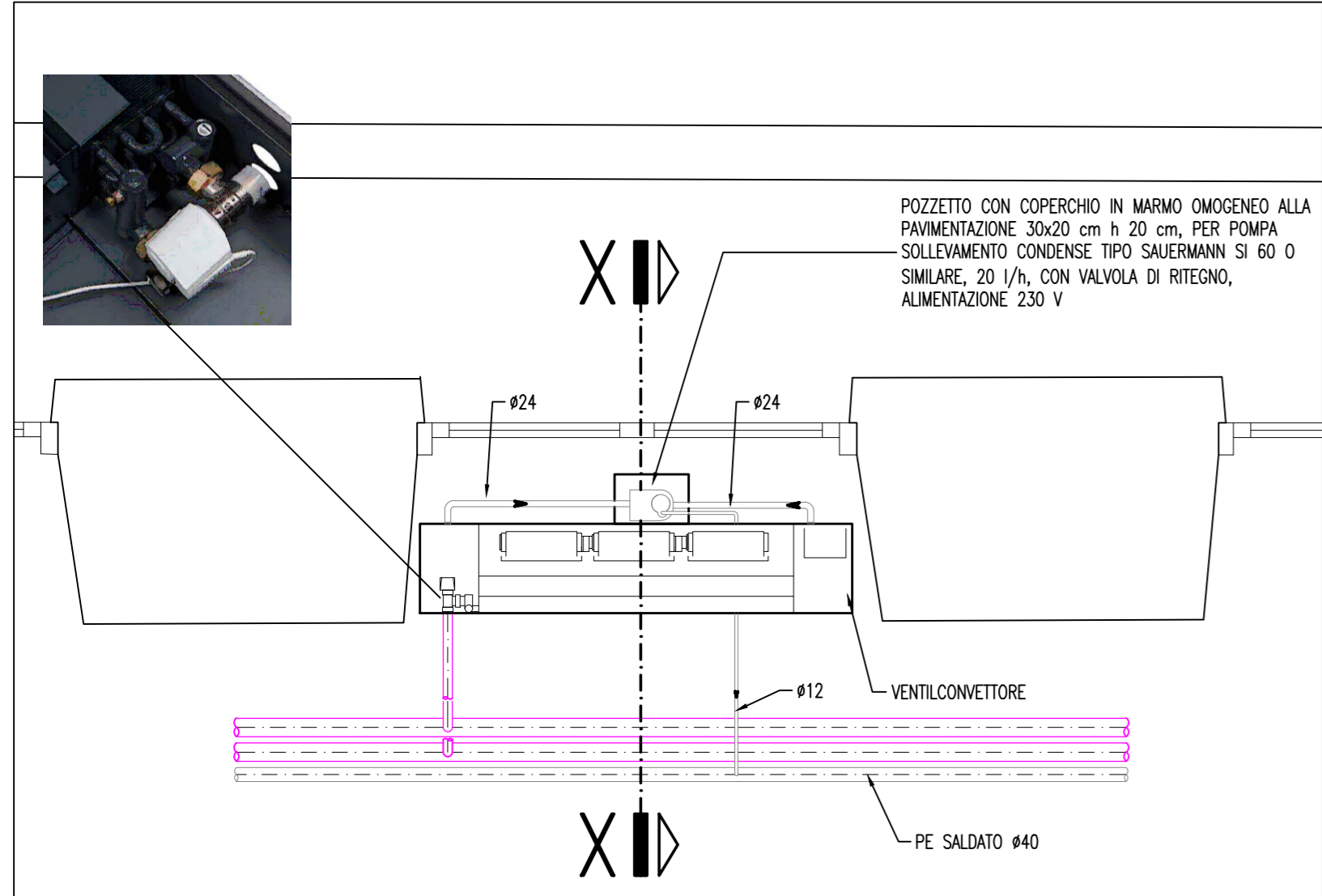
Codice OPERA

...

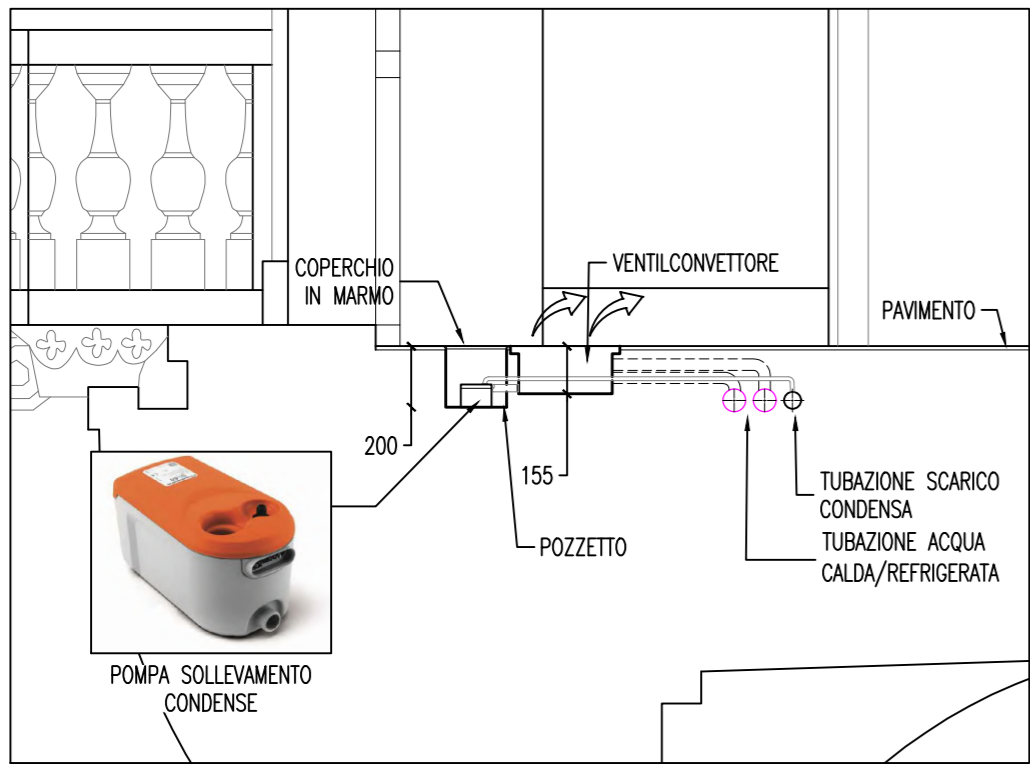
Codice identificativo tavola

OPERE GIÀ REALIZZATE IN PRECEDENTI LOTTI (ai piedi di ogni colonna è necessario installare una valvola di taratura e bilanciamento)

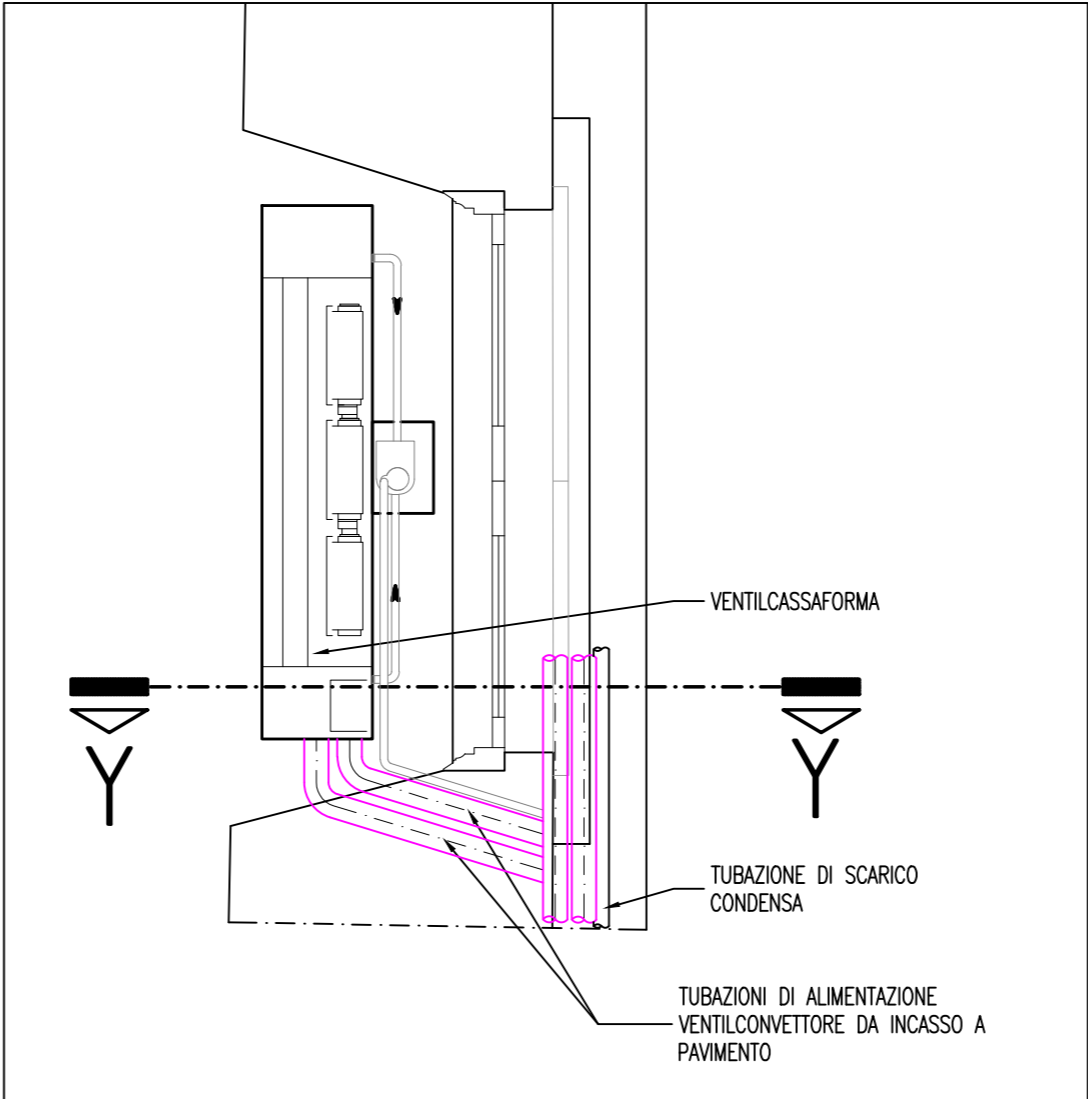
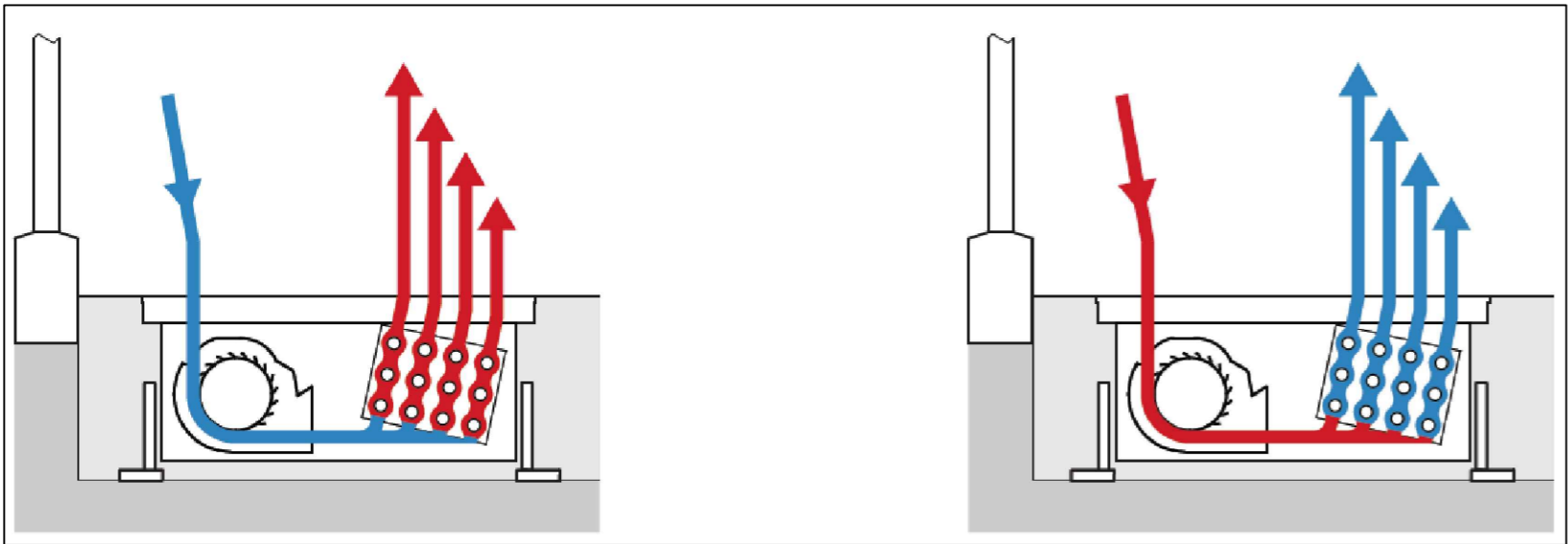
ATTENZIONE: STRADA CON SANCHE PREESISTENTE IN CONCRETO IN PVC



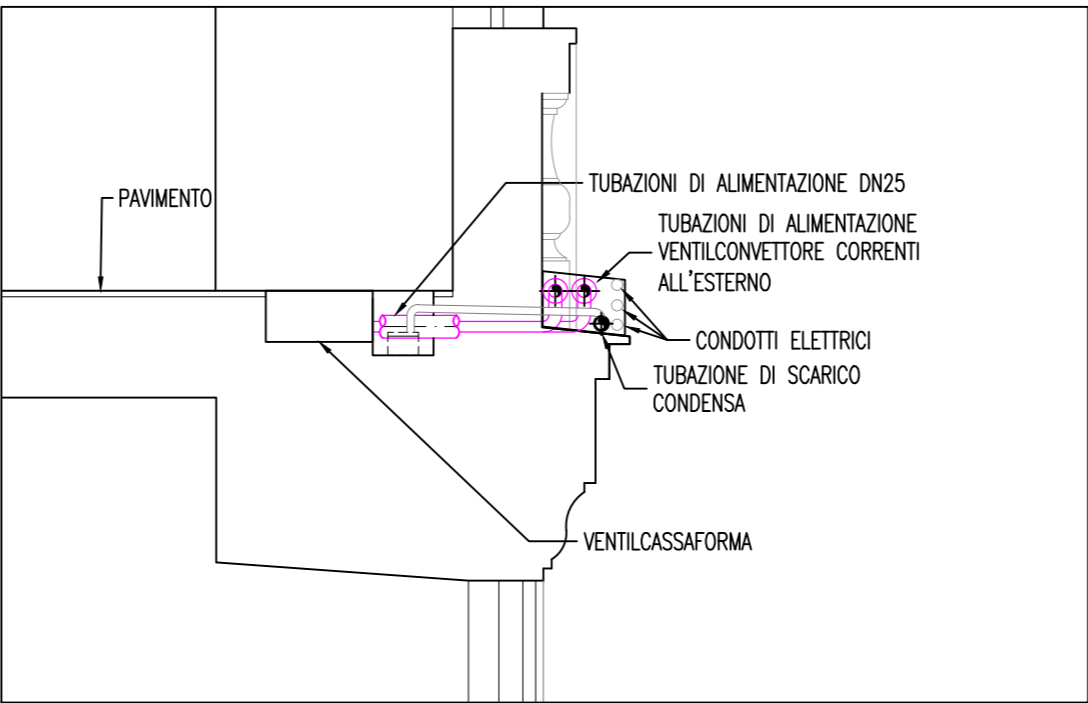
PARTICOLARE INSTALLAZIONE VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO CON GRIGLIE PEDONABILI
VISTA DALL'ALTO
scala 1:25



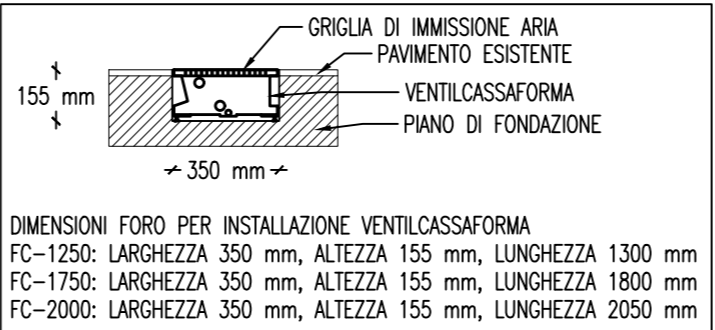
SEZIONE X-X
scala 1:25



PARTICOLARE ALLACCIO VENTILCONVETTORE DA
DORSALE ESTERNA – VISTA DALL'ALTO
scala 1:25



SEZIONE Y-Y
scala 1:25



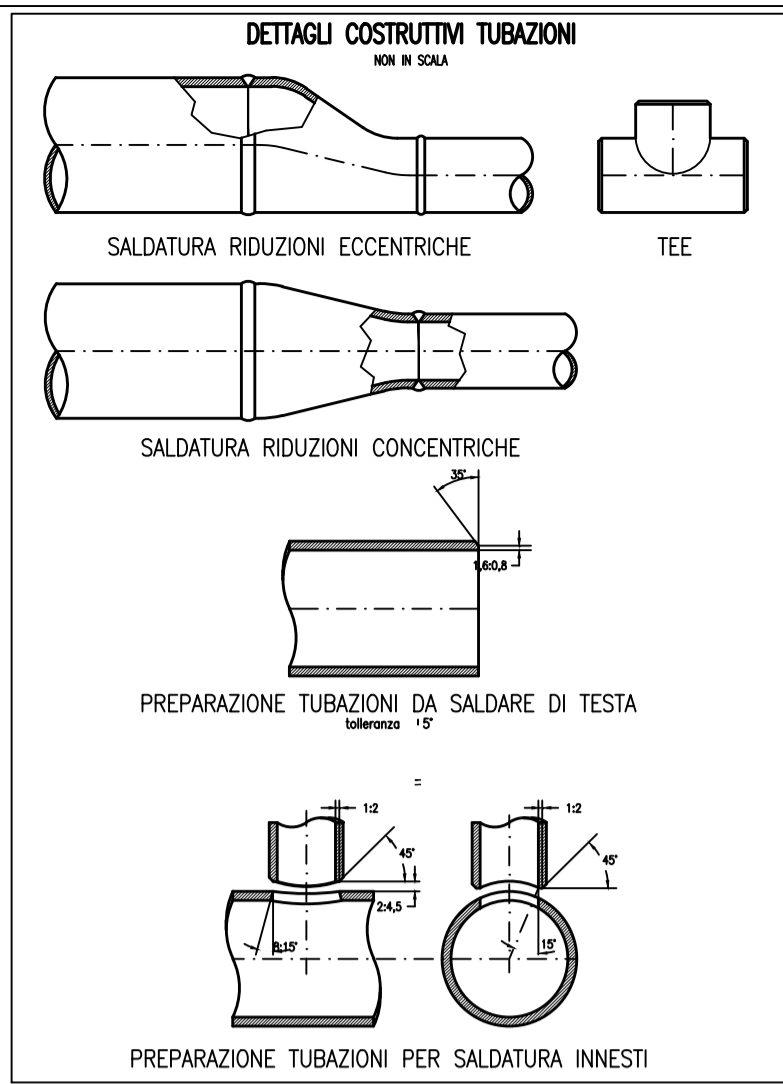
PARTICOLARE VENTILCASSAFORMA
scala 1:25

LEGENDA TUBAZIONI	
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
NOTE GENERALI	
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

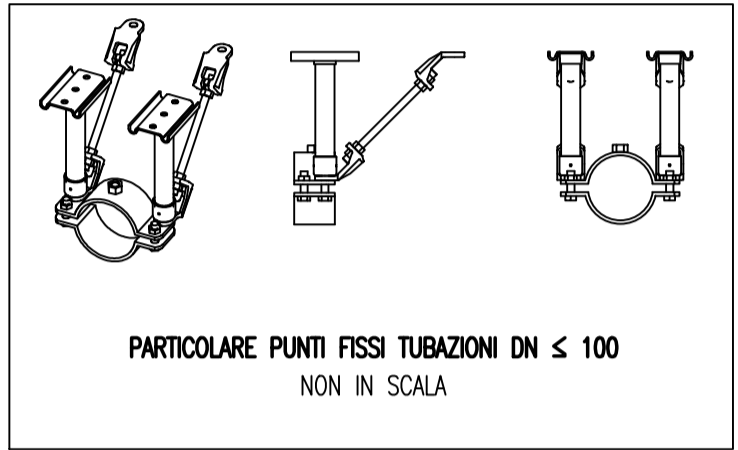
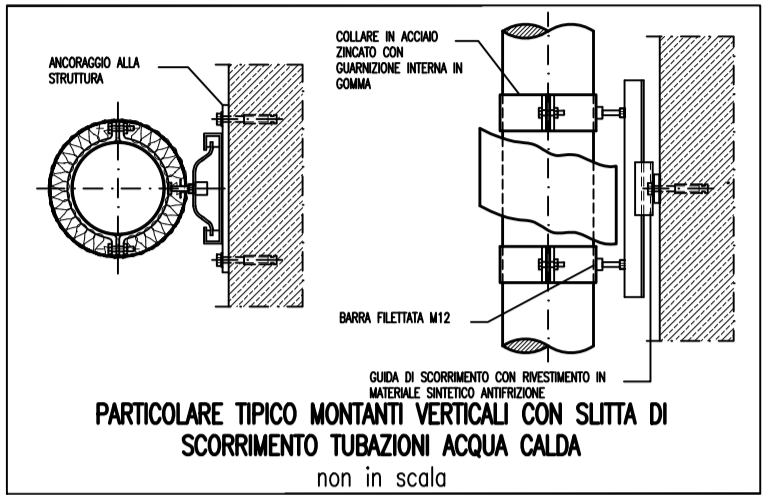
COMUNE DI GENOVA		
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI
		Dirigente
Comittente COMUNE DI GENOVA		Codice Progetto 12.34.D
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>	

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo			Municipio CENTRO EST	1	
			Quartiere CENTRO STORICO	1	
			N° progr. tav. 14	N° tot. tav. 14	
			Scala	Data 28/10/2019	
Oggetto della tavola <u>DISTRIBUZIONE TUBAZIONI</u> DETTAGLI COSTRUTTIVI E SEZIONI			Tavola N° MEC 08		
Livello Progettazione	ESECUTIVO	IMPIANTI MECCANICI			
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.08 DETTAGLIO MONTAGGIO			



SPESORE MIN. COIBENTAZIONE TUBAZIONI ACQUA CALDA/REFRIGERATA (mm)
(CON CONDUTTIVITA' TERMICA ISOLANTE INFERIORE A 0,4 W/m°C)

DN	est	30% DPR412	50% DPR412	100% DPR412
ACCIAIO	MULTISTRATO	Ambienti riscaldati	Passaggio Caveidi	Esterno/Ambienti non riscaldati
DN10	Ø16	19	19	32
DN15	Ø20	19	19	32
DN20	Ø26	19	19	32
DN25	Ø32	19	19	32
DN32	Ø40	19	25	50
DN40	Ø50	19	25	50
DN50	Ø63	19	25	50
DN65		19	25	50
DN80		19	25	64
>DN80		19	32	64



LEGENDA TUBAZIONI

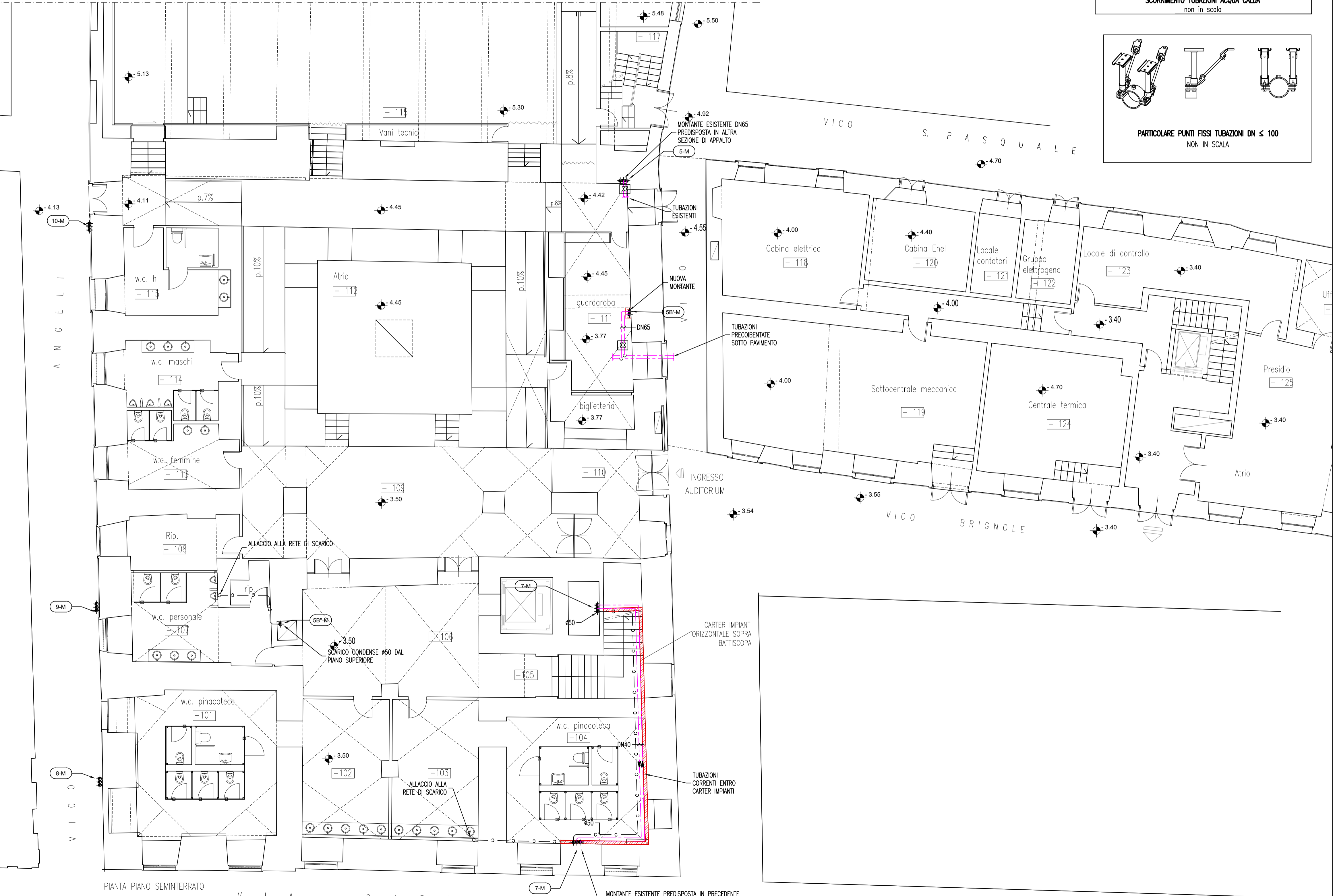
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA

NOTE GENERALI

	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO

LEGENDA APPARECCHIATURE

	VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT), RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE. RIF. FC/44 - TIPO SABIANA CRC-ECM 44 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 2400 W; RISC. 3320 W RIF. FC/74 - TIPO SABIANA CRC-ECM 74 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 4000 W; RISC. 5430 W RIF. FC/94 - TIPO SABIANA CRC-ECM 94 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 5500 W; RISC. 7930 W
	VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT), RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE. LARGHEZZA 339 mm, PROFONDITA' 147 mm RIF. FC/1250 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 1250 mm, RAFF. 1266 W; RISC. 1878 W RIF. FC/2000 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2000 mm, RAFF. 1933 W; RISC. 2867 W RIF. FC/2750 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2750 mm, RAFF. 2266 W; RISC. 3361 W

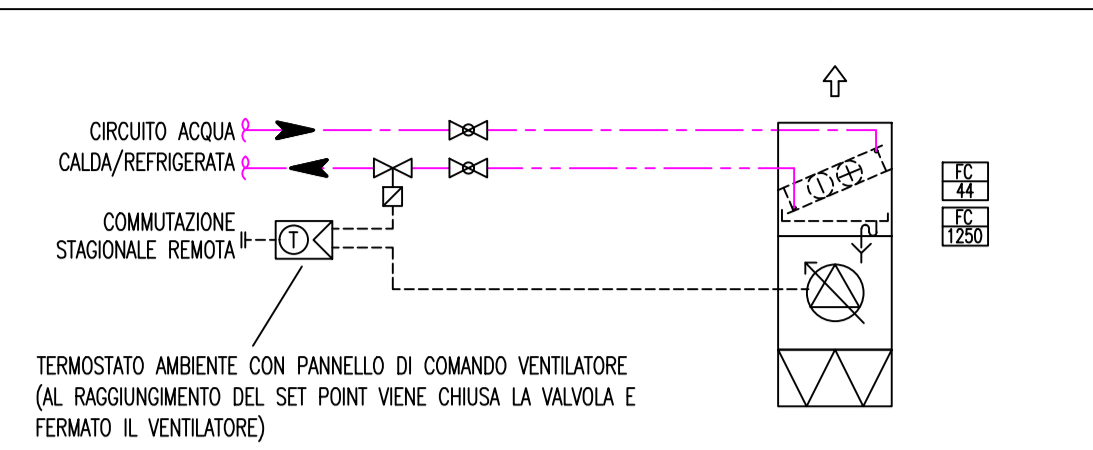


02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

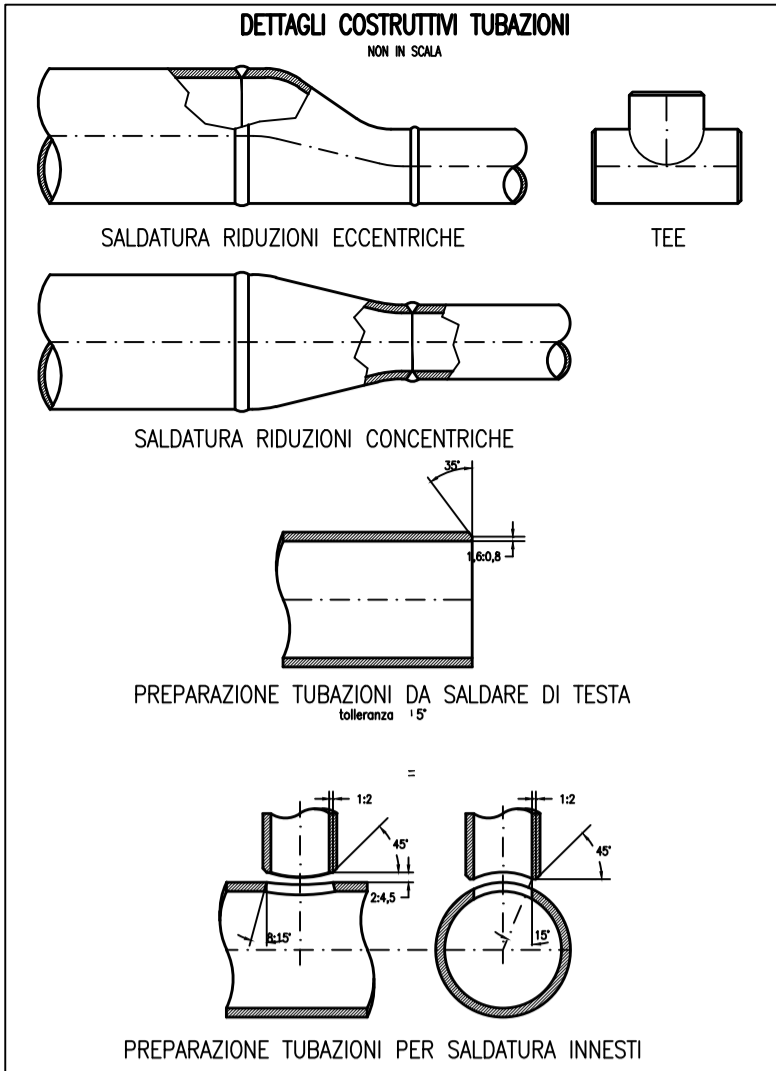
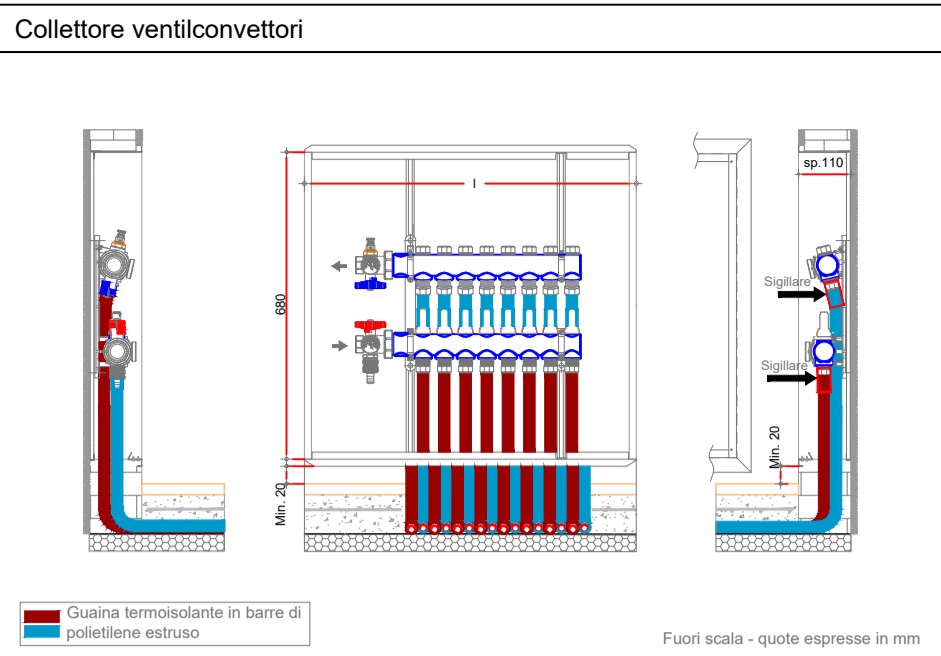
COMUNE DI GENOVA					
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE			Direttore Arch. Mirco GRASSI		
			Dirigente		
Comittente COMUNE DI GENOVA			Codice Progetto 12.34.D		
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI			RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI		
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) <i>Ing. Luca Sani</i> Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaianni</i>			PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)		
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti</i> Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>			PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>		

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo Oggetto della tavola DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SEMINTERRATO LIVELLO -01		Municipio CENTRO EST	1
		Quartiere CENTRO STORICO	12
		N° progr. tav. 1	N° tot. tav. 14
		Scala 1:100	Data 28/10/2019
		Tavola N° MEC-L1 01	
Livello Progettazione ESECUTIVO		IMPIANTI MECCANICI	
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.01 PIANTA PIANO SEMINTERRATO	

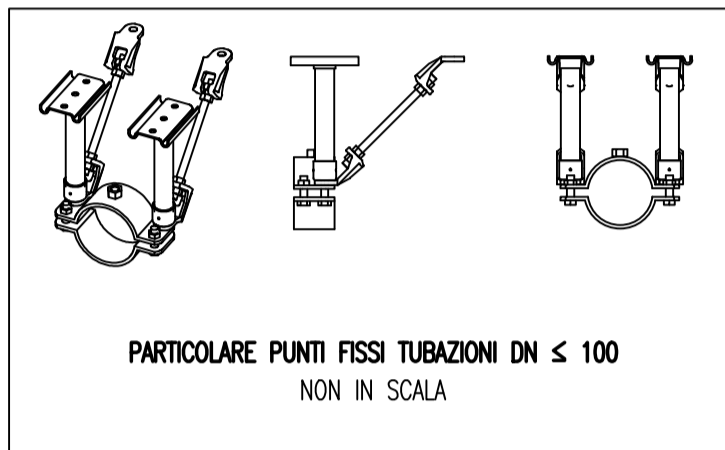
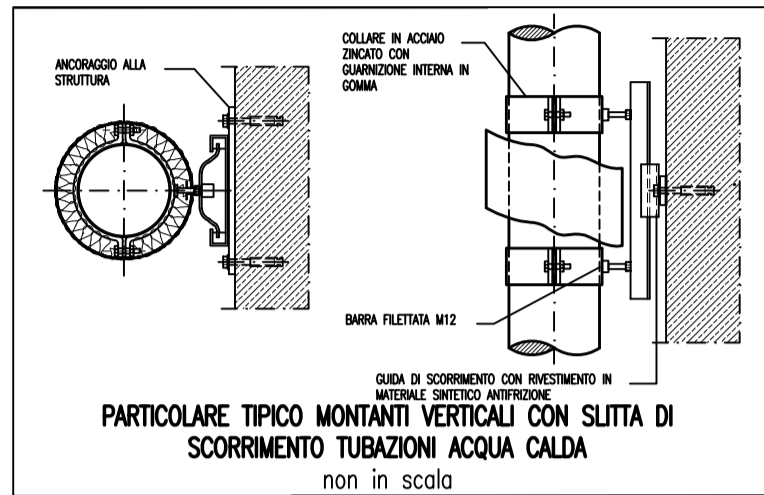
TABELLA DIAMETRI VALVOLE INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE VENTILCONVETTORI DA INCASSO (2 TUBI)



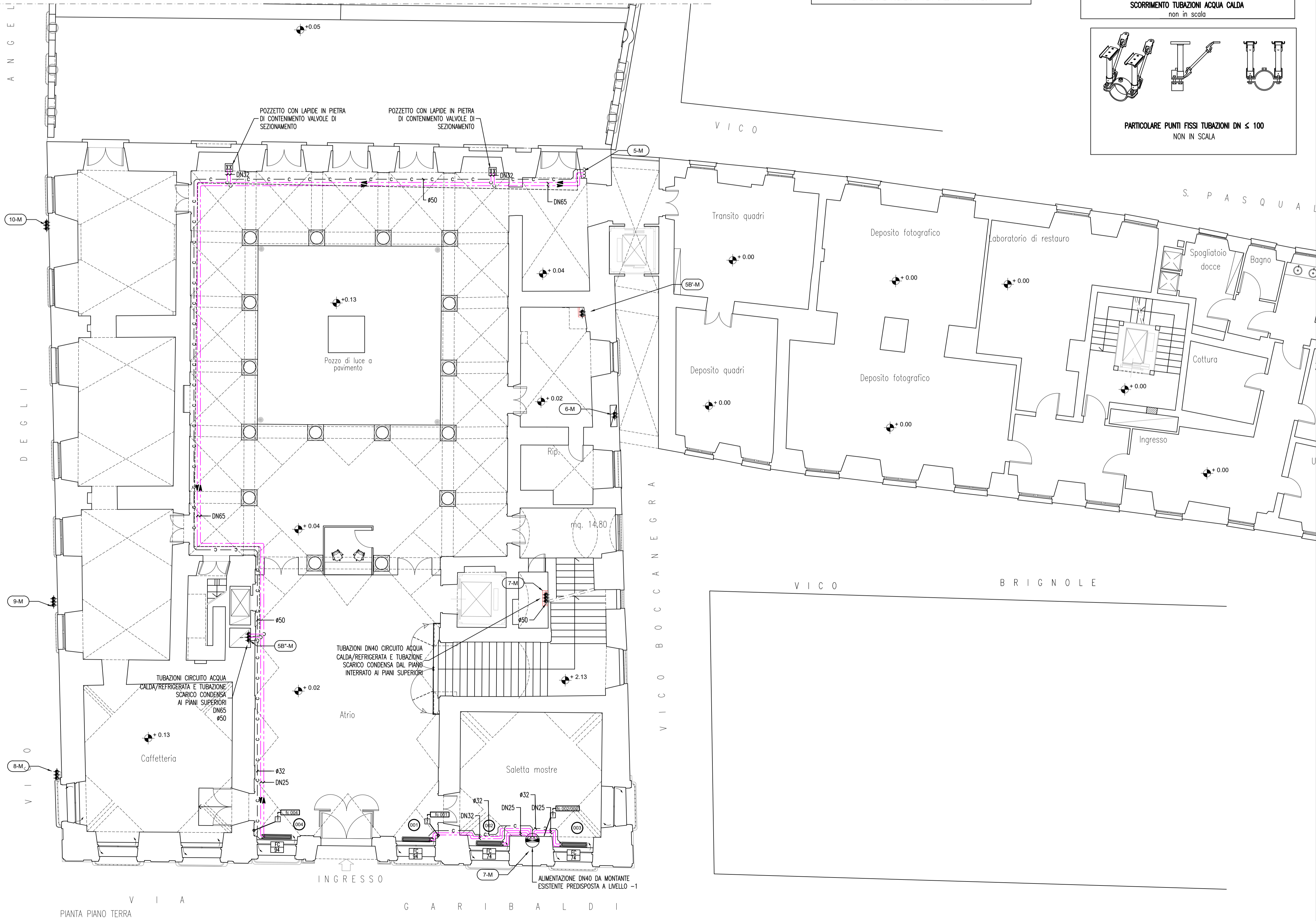
SIGLA VENTILCONVETTORE	DIAMETRO VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A SFERA / TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO	CARATTERISTICHE VALVOLE DI REGOLAZIONE A DUE VIE ON/OFF (SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO)
FC/44	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/74	DN25	DN15 KVS 2,5
FC/94	DN25	DN15 KVS 4,0
FC/1250	DN20	DN15 KVS 1
FC/1750	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/2000	DN20	DN15 KVS 1,6



SPESSORE MIN. COIBENTAZIONE TUBAZIONI ACQUA CALDA/REFRIGERATA (mm)				
(CON CONDUTTIVITA' TERMICA ISOLANTE INFERIORE A 0,4 W/m°C)				
DN	est	30% DPR412	50% DPR412	100% DPR412
ACCIAIO	MULTISTRATO	Ambienti riscaldati	Passaggio Cavedi	Esterno/Ambienti non riscaldati
DN10	Ø16	19	19	32
DN15	Ø20	19	19	32
DN20	Ø26	19	19	32
DN25	Ø32	19	19	32
DN32	Ø40	19	25	50
DN40	Ø50	19	25	50
DN50	Ø63	19	25	50
DN65		19	25	50
DN80		19	25	64
>DN80		19	32	64

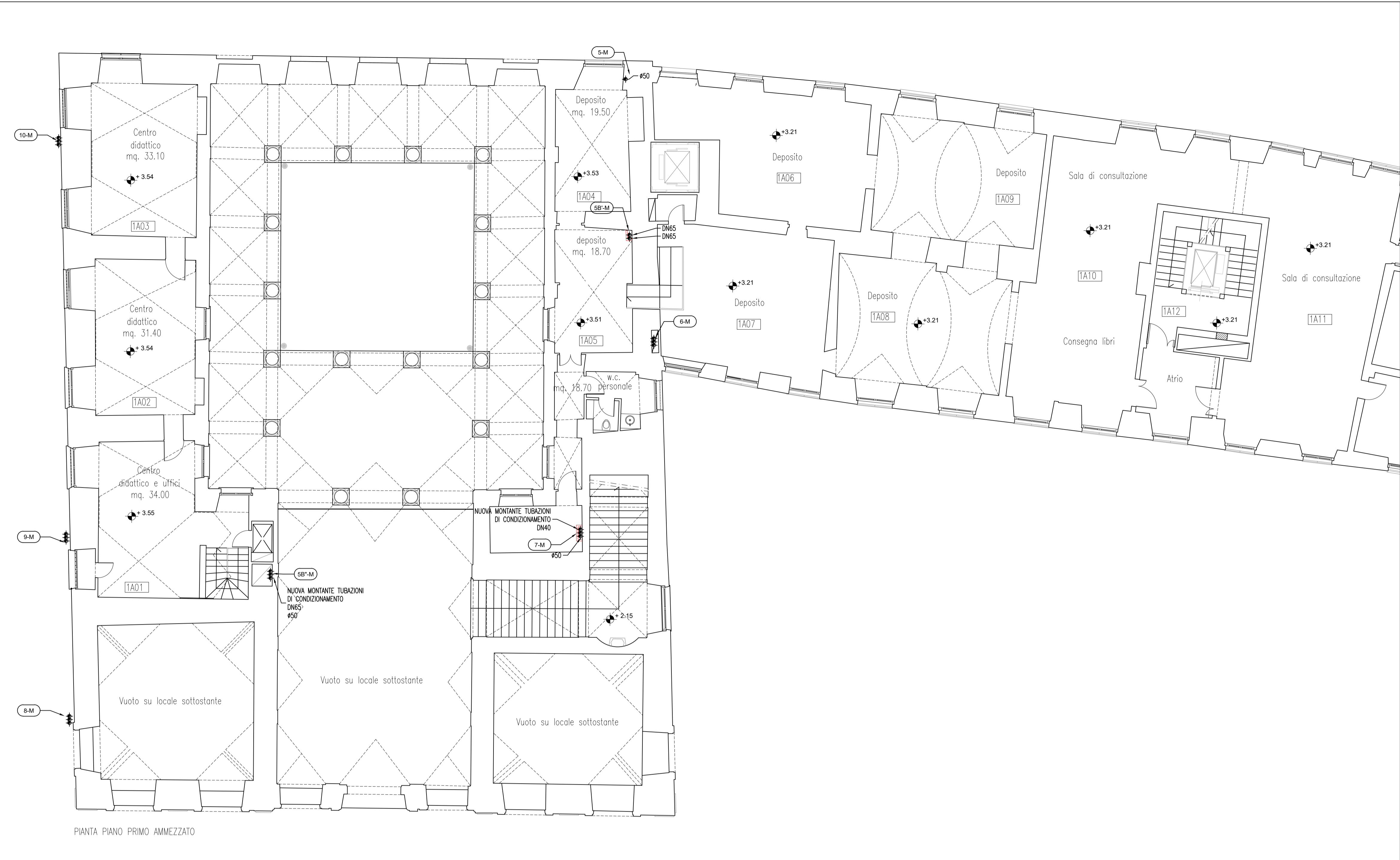


LEGENDA TUBAZIONI	
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
NOTE GENERALI	
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO
LEGENDA APPARECCHIATURE	
	VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT), RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE RIF. FC/44 - TIPO SABIANA CRC-ECM 44 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 2400 W; RISC. 3320 W RIF. FC/74 - TIPO SABIANA CRC-ECM 74 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 4000 W; RISC. 5430 W RIF. FC/94 - TIPO SABIANA CRC-ECM 94 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 5500 W; RISC. 7930 W
	VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT), RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50%; RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE. LARGHEZZA 339 mm, PROFONDITA' 147 mm RIF. FC/1250 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 1250 mm, RAFF. 1266 W; RISC. 1878 W RIF. FC/2000 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2000 mm, RAFF. 1933 W; RISC. 2867 W RIF. FC/2750 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2750 mm, RAFF. 2266 W; RISC. 3361 W



02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA			
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI	
		Dirigente	
Comittente COMUNE DI GENOVA		Codice Progetto 12.34.D	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI		
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaianni		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianpiero Mancini Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161 - 50136 Firenze (FI)	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA Arch. Lorenzo Leoncini GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi	
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo Oggetto della tavola		Municipio CENTRO EST	1
		Quartiere CENTRO STORICO	12
		N° progr. tav. 2	N° tot. tav. 14
		Scala 1:100	Data 28/10/2019
DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO TERRA LIVELLO 00			
Livello Progettazione ESECUTIVO	IMPIANTI MECCANICI		MEC-L1 02
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.02 PIANTA PIANO TERRA	

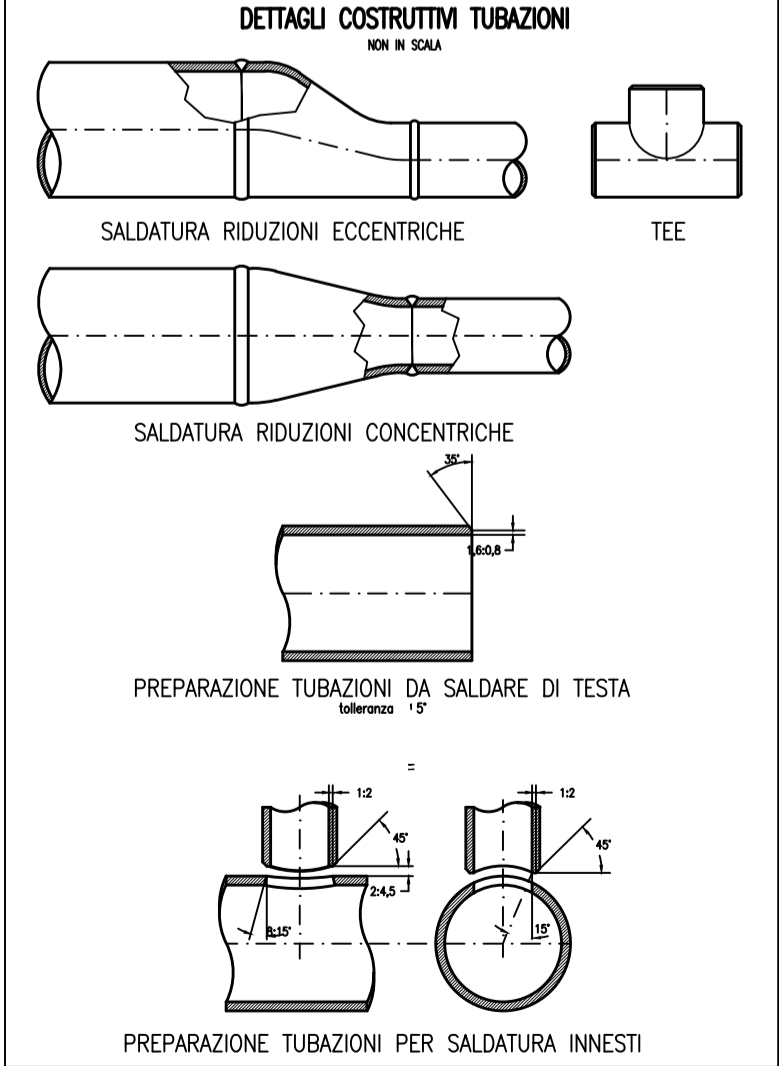
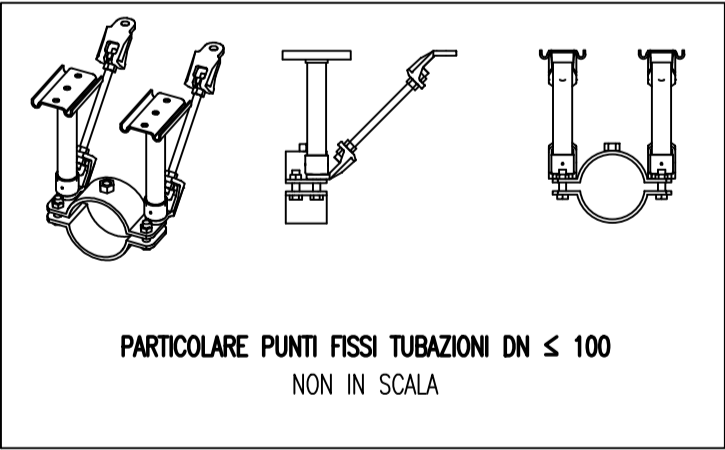


LEGENDA TUBAZIONI	
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
NOTE GENERALI	
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO
LEGENDA APPARECCHIATURE	
	VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT). RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE RIF. FC/44 - TIPO SABIANA CRC-ECM 44 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 2400 W; RISC. 3320 W RIF. FC/74 - TIPO SABIANA CRC-ECM 74 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 4000 W; RISC. 5430 W RIF. FC/94 - TIPO SABIANA CRC-ECM 94 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 5500 W; RISC. 7930 W
	VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT) RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE. LARGHEZZA 339 mm, PROFONDITA' 147 mm RIF. FC/1250 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 1250 mm, RAFF. 1266 W; RISC. 1678 W RIF. FC/2000 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2000 mm, RAFF. 1933 W; RISC. 2867 W RIF. FC/2750 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2750 mm, RAFF. 2266 W; RISC. 3361 W

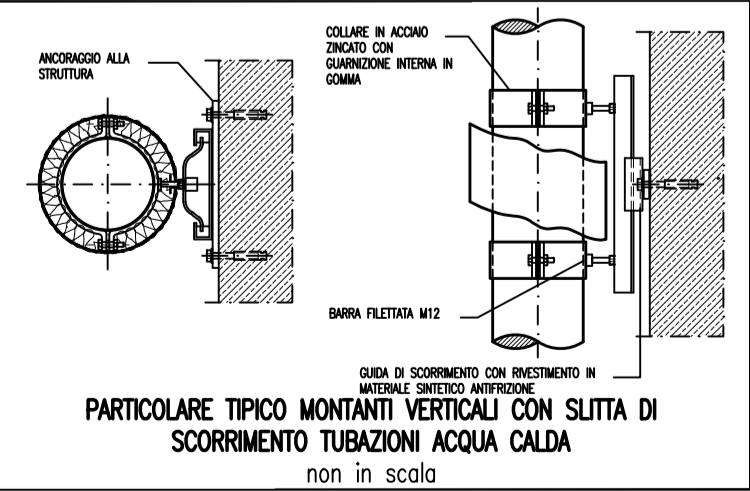
02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE		A.C.	M.B. L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE		A.P.	M.B. L.S.
Revisione	Data	Oggetto		Redatto	Controllato Approvato

COMUNE DI GENOVA		DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE			Responsabile Arch. Mirco GRASSI
					Dirigente
				
Comittente		COMUNE DI GENOVA			Codice Progetto
					12.34.D
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE		Arch. Mario RIZZI			RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
					Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO		Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) <i>Ing. Luca Sani</i> Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaianni</i>			PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini</i> Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO		Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti</i> Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>			PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>

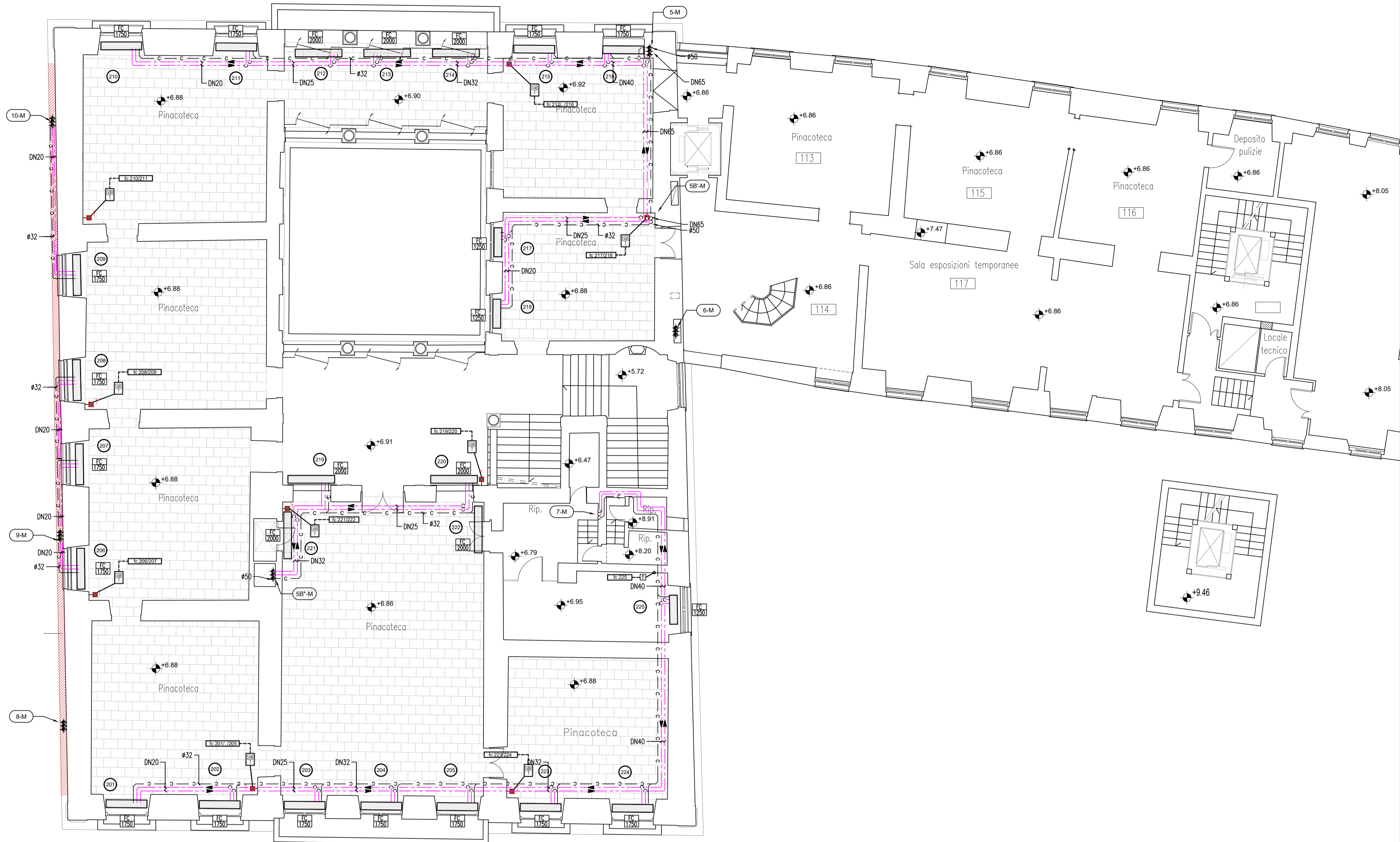
TABELLA DIAMETRI VALVOLE INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE VENTILCONVETTORI DA INCASSO (2 TUBI)		
SIGLA VENTILCONVETTORE	DIAMETRO VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A SFERA / TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO	CARATTERISTICHE VALVOLE DI REGOLAZIONE A DUE VIE ON/OFF (SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO)
FC/44	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/74	DN25	DN15 KVS 2,5
FC/94	DN25	DN15 KVS 4.0
FC/1250	DN20	DN15 KVS 1
FC/1750	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/2000	DN20	DN15 KVS 1,6



SPESSORE MIN. COIBENTAZIONE TUBAZIONI ACQUA CALDA/REFRIGERATA (mm)				
(CON CONDUTTIVITA' TERMICA ISOLANTE INFERIORE A 0,4 W/m°C)				
DN	Rest	30% DPR412	50% DPR412	100% DPR412
ACCIAIO	MULTISTRATO	Ambienti riscaldati	Passaggio Covedi	Esterno/Ambienti non riscaldati
DN10	Ø16	19	19	32
DN15	Ø20	19	19	32
DN20	Ø26	19	19	32
DN25	Ø32	19	19	32
DN32	Ø40	19	25	50
DN40	Ø50	19	25	50
DN50	Ø63	19	25	50
DN65		19	25	50
DN80		19	25	64
>DN80		19	32	64

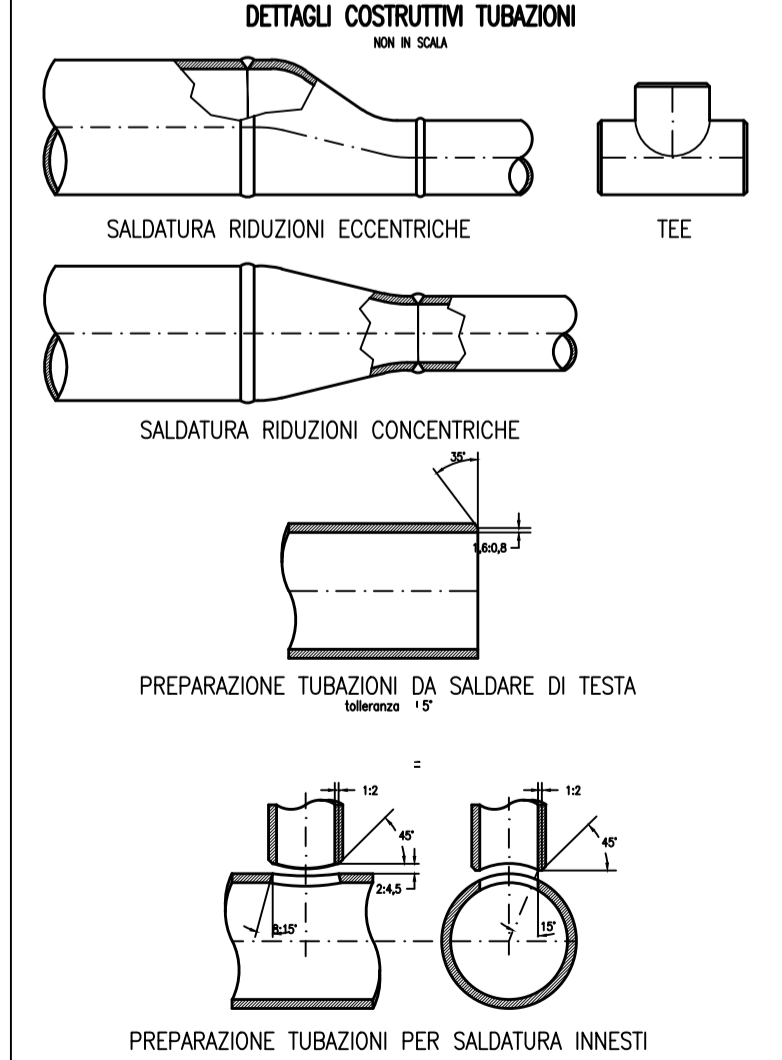
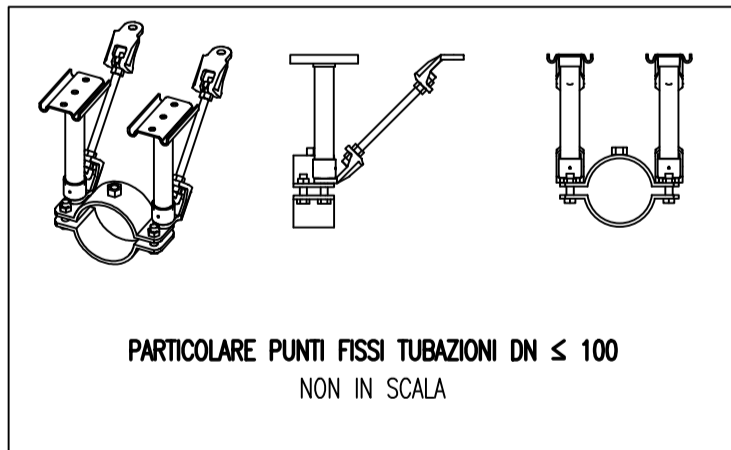


Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo Oggetto della tavola DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO LIVELLO 01		Municipio CENTRO EST	1
		Quartiere CENTRO STORICO	12
		N° progr. tav. 9	N° tot. tav. 14
		Scala 1:100	Data 28/10/2019
		Tavola N° MEC-L1 03	
Livello Progettazione		ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI	
Codice MOGE	Codice OPERA	Codice identificativo tavola	
17247	...	2019-10-28-MEC.03 PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO	

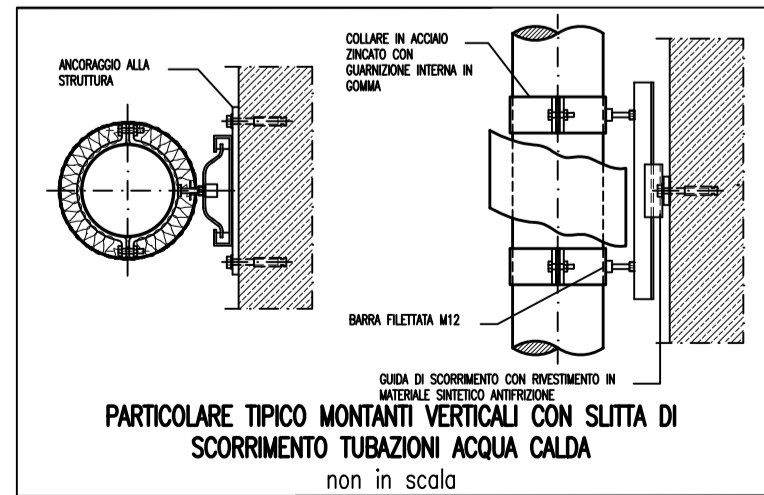


PIANTA PIANO PRIMO NOBILE

TABELLA DIAMETRI VALVOLE intercettazione e REGOLAZIONE VENTILCONVETTORI DA INCASSO (2 TUBI)		
SIGLA VENTILCONVETTORE	DIAMETRO VALVOLE DI intercettazione A SFERA / TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO	CARATTERISTICHE VALVOLE DI REGOLAZIONE A DUE VIE ON/OFF (SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO)
FC/44	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/74	DN25	DN15 KVS 2,5
FC/94	DN25	DN15 KVS 4.0
FC/1250	DN20	DN15 KVS 1
FC/1750	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/2000	DN20	DN15 KVS 1,6



SPESSORE MIN. COIBENTAZIONE TUBAZIONI ACQUA CALDA/REFRIGERATA (mm)				
(CON CONDUTTIVITA' TERMICA ISOLANTE INFERIORE A 0,4 W/m°C)				
DN	øest	30% DPR412	50% DPR412	100% DPR412
ACCIAIO	MULTISTRATO	Ambienti riscaldati	Passaggio Cavedi	Esterno/Ambienti non riscaldati
DN10	ø16	19	19	32
DN15	ø20	19	19	32
DN20	ø26	19	19	32
DN25	ø32	19	19	32
DN32	ø40	19	25	50
DN40	ø50	19	25	50
DN50	ø63	19	25	50
DN65		19	25	50
DN80		19	25	64
>DN80		19	32	64



LEGENDA TUBAZIONI	
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
NOTE GENERALI	
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO
LEGENDA APPARECCHIATURE	
	VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT).
	VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT).

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI	
				Dirigente	
Comittente COMUNE DI GENOVA				Codice Progetto 12.34.D	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaianni	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaianni		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)		PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante	
				PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi	
				PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA Arch. Lorenzo Leoncini	
				GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi	

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		Municipio CENTRO EST		1
Oggetto della tavola DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO NOBILE LIVELLO 02		Quartiere CENTRO STORICO		12
Codice MOGE 17247		Codice OPERA ...		
Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.04 PIANTA PIANO PRIMO NOBILE		N° progr. tav. 4		N° tot. tav. 14
		Scala 1:100		Data 28/10/2019
		Ing. LUCASANI n° 2680		
		Tavola n°		
		MEC-L1		04

02	07/12/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE</div> <div style="width: 25%;"> Direttore Arch. Mirco GRASSI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;"></div> <div style="width: 25%;"> Dirigente </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;"> Comittente C O M U N E D I G E N O V A </div> <div style="width: 25%;"> Codice Progetto 12.34.D </div> </div>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	
Oggetto della tavola <h2 style="margin: 0;">ELENCO PREZZI UNITARI IMPIANTI MECCANICI ED ANALISI NUOVI PREZZI</h2>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Municipio CENTRO EST </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> 1 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Quartiere CENTRO STORICO </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> 12 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> N° progr. tav. </div> <div style="width: 45%;"> N° tot. tav. </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Scala </div> <div style="width: 45%;"> Data 28/10/2019 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Livello Progettazione E S E C U T I V O </div> <div style="width: 45%;"> IMPIANTI MECCANICI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Codice MOGE 17247 </div> <div style="width: 30%;"> Codice OPERA ... </div> <div style="width: 35%;"> Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.0D EPU-ANP </div> </div>	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
40.A10.A15. 50	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm euro (ventidue/38)	m	22,38
40.A10.B10. 20	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 32 mm euro (trentanove/89)	m	39,89
NP.R1	Oneri per svuotamento, riempimento, avviamento e messa in marcia impianti. Compresi oneri per taratura della rete di distribuzione idraulica. euro (settecentocinquanta/00)	cadauno	750,00
NP.R2	Oneri per allacciamento colonne di scarico condensa oggetto di modifica/nuova installazione alla rete di scarico acque grigie esistente, mediante collegamento sifonato ispezionabile. Incluso materiale di consumo, quota parte di tubazione, ogni onere e magistero necessario a fornire l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte. euro (trecentoventicinque/00)	cadauno	325,00
NP_08.02.00 10.001	TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione "B", con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 32 x 3,0. euro (sedici/80)	m	16,80
NP_08.02.00 10.003	TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione "B", con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0. euro (ventiuno/10)	m	21,10
NP_08.02.00 41.002	TUBAZIONI FONOASSORBENTI IN PVC POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE PER SCARICO ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Sistema di tubi e raccordi fonoassorbenti per condotte di scarico all'interno di fabbricati, idonee al montaggio in vano tecnico e posate con collari antivibranti o isofonici speciali, sia in verticale che in orizzontale. Il sistema è prodotto in PVC termoplastico arricchito con cariche minerali ed avente rumorosità massima $\leq 12 \text{ dB a } 2 \text{ l/s}$ certificata da Ente terzo in accordo alla EN 14366.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	<p>Il sistema deve avere giunzioni con bicchiere dotato di apposite guarnizioni a labbro preinserite ed amovibili, realizzate in EPDM e certificate conformemente alla UNI EN 681-1.</p> <p>Inoltre tubi e raccordi devono avere Euroclasse di resistenza al fuoco B s2 d0.</p> <p>Sono compresi: i pezzi speciali insonorizzati; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete ed il sistema funzionante.</p> <p>Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura.</p> <p>Diametro esterno x spessore: D x s (mm).</p> <p>Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0.</p> <p>euro (quarantasei/00)</p>	m	46,00
NP_13.16.00 60.005	<p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 19.</p> <p>euro (ventisette/40)</p>	mq	27,40
NP_13.16.00 60.007	<p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 32.</p> <p>euro (trentaotto/70)</p>	mq	38,70
NP_13.16.00 60.008	<p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 50 (2 x 25).</p> <p>euro (sessantaotto/00)</p>	mq	68,00
NP_13.18.01 10.002	<p>VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiate per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 20 (3/4").</p> <p>euro (centosette/00)</p>	cad	107,00
NP_13.18.01	<p>VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiate per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 25 (1").</p>		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
10.003	euro (centoventinove/00)	cad	129,00
NP_13.18.01	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 32 (1"1/4).		
10.004	euro (centoquarantaotto/00)	cad	148,00
NP_13.18.01	Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 40 (1"1/2).		
10.005	euro (centonovanta/00)	cad	190,00
NP_13.18.01	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 50 (2").		
10.006	euro (duecentosettantatre/00)	cad	273,00
NP_13.18.01	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 65 (2"1/2).		
10.007	euro (settecentododici/00)	cad	712,00
NP_13.4.30.	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 7.40 - PF = 3.40.		
1	euro (trecentosessantasette/00)	cadauno	367,00
NP_13.4.30.	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 15.10 - PF = 6.00.		
7	euro (cinquecentoventinove/00)	cadauno	529,00

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
NP_13.4.30. 8	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 17.00 - PF = 7.60. euro (cinquecentoottantotto/00)	cadauno	588,00
NP_13.4.50. 2	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITA TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Pannello comando velocità. euro (ventitre/20)	cadauno	23,20
NP_13.4.50. 3	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Termostato ambiente elettronico con funzioni automatiche per impianti a 2 tubi. euro (novanta/00)	cadauno	90,00
NP_13.4.50. 8	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITA TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione diritto. euro (ventisette/30)	cadauno	27,30
NP_13.4.50. 7	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITA TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione ad angolo. euro (quarantauno/70)	cadauno	41,70
NP_13.4.50. 10	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di mandata con alette orientabili. euro (cinquantaotto/00)	cadauno	58,00
NP_13.4.50. 12	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di aspirazione con filtro. euro (cento/00)	cadauno	100,00
NP_13.4.50.	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Valvola a 2 vie o a 3 vie ON-OFF con raccordi.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
15	euro (centoventitre/00)	cadauno	123,00
NP_13.4.50.	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Motore Brushless per regolazione continua della portata d'aria		
17	euro (centocinquantesi/00)	cadauno	156,00
NP_FC-1250	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.250 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.250 - PT=1,88 - PFS = 1.26 kW.	cadauno	1'519,52
NP_FC-1750	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.750 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.750 - PT=2,87 - PFS = 1.93 kW.	cadauno	1'631,52
NP_FC-2000	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=2.000 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x2.000 - PT=3,36 - PFS = 2.27 kW.	cadauno	1'814,81
NP_13.4.68.	Regolatore digitale a parete con display LCD retroilluminato, programmabile con sonda di temperatura integrata.		
3	euro (duecentotredici/00)	cadauno	213,00
NP_13.4.68.	Scheda seriale per comando di più ventilconvettori da un unico regolatore		
6	euro (centodiciotto/00)	cadauno	118,00
NP_13.4.68.	Servomotore elettrotermico per valvole idrauliche.		
9	euro (settantasette/00)	cadauno	77,00

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
NP_13.4.68. 10	ACCESSORI PER CONVETTORI E VENTILCONVETTORI DA INCASSO A PAVIMENTO. Accessori per convettori e ventilconvettori da icasso a pavimento, valutati come aggiunta al prezzo base degli apparecchi, comprensivi delle opere murarie, dei collegamenti idraulici ed elettrici escluso le linee idrauliche ed elettriche. Pompa sollevamento condense a 230 V con vaschetta e interruttore automatico	euro (duecentosettantasei/00)	cadauno 276,00
NP_M1	Oneri per realizzazione stacchi su parete esterna (montanti 8M, 9M, 10M) per allacciamento nuove dorsali di distribuzione ventilconvettori. Comprensiva di modifica della tubazione, raccordi, pezzi speciali, installazione valvole di intercettazione sulla diramazione, installazione valvola di bilanciamento e taratura sulla diramazione, rivestimento con materassino coibente. Incluso ogni onere e magistero per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte, incluso noleggio di ponteggio o apparecchiature per l'esecuzione di opere in quota, con esclusione della modifica delle carterature esterne in rame.	euro (millequattrocento/00)	cadauno 1'400,00
NP_M2	Maggiori oneri per installazione di ventilconvettori incassati a pavimento in presenza di pavimentazioni e rivestimenti di pregio. La voce include eventuali opere provvisorie atte ad evitare il danneggiamento delle pavimentazioni e dei rivestimenti esistenti e di nuova fornitura, oltre eventuali piccoli adattamenti atti a garantire il corretto inserimento della ventilcassaforma e della pompa di rilancio condensa. Incluso materiale di consumo e quanto necessario per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.	euro (duecentocinquanta/00)	cadauno 250,00
NP_M5	Realizzazione di pozzetto a pavimento o nicchia a parete completo di chiusura, per alloggiamento valvole di sezionamento idraulico.	euro (quattrocentootanta/00)	cadauno 480,00
40.A10.A15. 60	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	euro (trenta/66)	m 30,66
40.A10.B10. 10	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 25 mm.	euro (trentasei/48)	m 36,48
40.A10.B10. 30	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 40 mm.	euro (quarantauno/95)	m 41,95
40.A10.B10. 40	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 50 mm.	euro (cinquantauno/53)	m 51,53
40.A10.B10. 50	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 60-65 mm.	euro (cinquantasette/65)	m 57,65
40.A10.B10. 60	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 80 mm.	euro (sessantanove/90)	m 69,90

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
40.H10.B10. 20	Sola posa in opera di ventilconvettori, compreso fissaggio alla struttura portante, la posa di valvole e detentori, allaccio all'impianto elettrico e alle tubazioni già predisposte (andata e ritorno e scarico condensa), i materiali di consumo occorrenti per il fissaggio esclusa la sola fornitura del ventilconvettore, valvole e detentori nonché i provvedimenti meccanici di sicurezza per le macchine sospese. A due tubi potenza termica resa fino 10.5 KW.	cadauno	192,41
40.L10.A10. 10	Realizzazione di impianti di raffrescamento a ventilconvettori [schematura], comprendente tubazioni per allaccio diretto alla colonna montante ovvero alle distribuzioni principali, reti di scarico condensa alla colonna di scarico, isolamenti, valvole, detentori e materiale di consumo. Esclusi gruppi refrigeratori e/o centrali frigoriferi, la fornitura dei ventilconvettori, la colonna montante e la colonna di scarico e gli impianti elettrici. Valutati a ventilconvettore. A due tubi.	cadauno	566,69
PR.C02.C10. 45	Muffola curva standard 90° per cambiamenti di direzione per tubazioni precoibentate bonded di acciaio nero, completa di accessori per il montaggio. Diametro nominale 100 mm (Derivazioni da dorsale interrata).	cadauno	250,04
PR.C17.A07. 20	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate.	cadauno	13,03
PR.C17.A07. 15	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate.	cadauno	9,90
PR.C17.A07. 25	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate.	cadauno	24,43
PR.C17.A07. 30	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 40 mm filettate.	cadauno	32,97
PR.C17.A07. 40	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 60-65 mm filettate.	cadauno	103,59
PR.C17.A07. 45	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 80 mm filettate.	cadauno	138,11

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
PR.C17.A10. 15	Valvole in bronzo a doppio regolaggio per tubi del diametro nominale di: 15 mm dritte. euro (otto/01)	cadauno	8,01
PR.C17.A10. 20	Valvole in bronzo a doppio regolaggio per tubi del diametro nominale di: 20 mm dritte. euro (tredici/69)	cadauno	13,69
PR.C17.E30. 3	Valvola per sfogo d'aria: automatica Ø 10 mm. euro (dieci/42)	cadauno	10,42
PR.C17.A07. 35	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 50 mm filettate euro (cinquanta/82)	cad	50,82

NP.R1					
Oneri per svuotamento, riempimento, avviamento e messa in marcia impianti. Compresi oneri per taratura della rete di distribuzione idraulica.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	9,100604	30,50	277,57
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	4,550302	31,85	144,93
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	1,516767	34,16	51,81
	A - somma netta manodopera				474,31
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	88,93	88,93
	B - sommano materiali di consumo				88,93
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	29,64	29,64
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				29,64
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				592,89
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	592,89	88,93
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	681,82	68,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	750,00
Riferimento prezzi:	Materiali di consumo da prezzario Regione Umbria, risorse umane da prezzario Regione Liguria				
NP.R2					
Oneri per allacciamento colonne di scarico condensa oggetto di modifica/nuova installazione alla rete di scarico acque grigie esistente, mediante collegamento sifonato ispezionabile.Incluso materiale di consumo, quota parte di tubazione, ogni onere e magistero necessario a fornire l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	3,204171	30,50	97,73
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	1,602085	31,85	51,03
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,534028	34,16	18,24
	A - somma netta manodopera				167,00
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	77,08	77,08
	B - sommano materiali di consumo				77,08
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	12,85	12,85
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				12,85
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				256,92
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	256,92	38,54
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	295,45	29,55
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	325,00
Riferimento prezzi:	Materiali di consumo e quota parte tubazioni da prezzario Regione Umbria, risorse umane da prezzario Regione Liguria				

NP_08.02.0010.001					
TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione B, con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 32 x 3,0.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,064967	30,50	1,98
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,035436	31,85	1,13
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,017718	34,16	0,61
	A - somma netta manodopera				3,72
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	9,30	9,30
	B - sommano materiali di consumo				9,30
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,27	0,27
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,27
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				13,28
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	13,28	1,99
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	15,27	1,53
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			m	16,80
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_08.02.0010.003					
TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione B, con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,080840	30,50	2,47
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,044094	31,85	1,40
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,022047	34,16	0,75
	A - somma netta manodopera				4,62
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	11,72	11,72
	B - sommano materiali di consumo				11,72
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,33	0,33
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,33
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				16,68
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	16,68	2,50
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	19,18	1,92
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			m	21,10
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_08.02.0041.002					
TUBAZIONI FONOASSORBENTI IN PVC POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE PER SCARICO ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Sistema di tubi e raccordi fonoassorbenti per condotte di scarico all'interno di fabbricati, idonee al montaggio in vano tecnico e posate con collari antivibranti o isofonici speciali, sia in verticale che in orizzontale. Il sistema è prodotto in PVC termoplastico arricchito con cariche minerali ed avente rumorosità massima = 12 dB a 2 l/s certificata da Ente terzo in accordo alla EN 14366. Il sistema deve avere giunzioni con bicchiere dotato di apposite guarnizioni a labbro preinserite ed amovibili, realizzate in EPDM e certificate conformemente alla UNI EN 681-1. Inoltre tubi e raccordi devono avere Euroclasse di resistenza al fuoco B s2 d0. Sono compresi: i pezzi speciali insonorizzati; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete ed il sistema funzionante. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,178311	30,50	5,44
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,097261	31,85	3,10
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,048630	34,16	1,66
	A - somma netta manodopera				10,20
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	25,44	25,44
	B - sommano materiali di consumo				25,44
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,73	0,73
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,73
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				36,36
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	36,36	5,45
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	41,82	4,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			m	46,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.16.0060.005					
ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 19.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,047551	30,50	1,45
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,025937	31,85	0,83
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,012969	34,16	0,44
	A - somma netta manodopera				2,72
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	18,51	18,51
	B - sommano materiali di consumo				18,51
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,43	0,43
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,43
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				21,66
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	21,66	3,25
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	24,91	2,49
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			mq	27,40
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.16.0060.007					
<p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 32.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,067178	30,50	2,05
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,036643	31,85	1,17
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,018321	34,16	0,63
	A - somma netta manodopera				3,84
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	26,14	26,14
	B - sommano materiali di consumo				26,14
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,61	0,61
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,61
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				30,59
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	30,59	4,59
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	35,18	3,52
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			mq	38,70
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.16.0060.008					
<p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 50 (2 x 25).</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,117494	30,50	3,58
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,064088	31,85	2,04
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,032044	34,16	1,09
	A - somma netta manodopera				6,72
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	45,96	45,96
	B - sommano materiali di consumo				45,96
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,08	1,08
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,08
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				53,75
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	53,75	8,06
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	61,82	6,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			mq	68,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.18.0110.002					
VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 20 (3/4").					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,029448	30,50	0,90
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,016062	31,85	0,51
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,008031	34,16	0,27
	A - somma netta manodopera				1,68
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	81,21	81,21
	B - sommano materiali di consumo				81,21
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,69	1,69
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,69
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				84,58
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	84,58	12,69
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	97,27	9,73
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	107,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.18.0110.003					
VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 25 (1").					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,035520	30,50	1,08
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,019375	31,85	0,62
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,009687	34,16	0,33
	A - somma netta manodopera				2,03
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	97,91	97,91
	B - sommano materiali di consumo				97,91
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	2,04	2,04
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				2,04
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				101,98
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	101,98	15,30
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	117,27	11,73
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	129,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.18.0110.004					
VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 32 (1"1/4).					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,040772	30,50	1,24
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,022239	31,85	0,71
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,011120	34,16	0,38
	A - somma netta manodopera				2,33
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	112,32	112,32
	B - sommano materiali di consumo				112,32
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	2,34	2,34
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				2,34
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				117,00
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	117,00	17,55
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	134,55	13,45
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	148,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.18.0110.005					
Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 40 (1"1/2).					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,052106	30,50	1,59
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,028422	31,85	0,91
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,014211	34,16	0,49
	A - somma netta manodopera				2,98
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	144,21	144,21
	B - sommano materiali di consumo				144,21
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	3,00	3,00
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				3,00
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				150,20
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	150,20	22,53
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	172,73	17,27
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	190,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.18.0110.006					
VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 50 (2").					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,074642	30,50	2,28
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,040714	31,85	1,30
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,020357	34,16	0,70
	A - somma netta manodopera				4,27
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	207,23	207,23
	B - sommano materiali di consumo				207,23
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	4,32	4,32
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				4,32
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				215,81
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	215,81	32,37
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	248,18	24,82
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	273,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.18.0110.007					
VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 65 (2"1/2).					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,196246	30,50	5,99
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,107043	31,85	3,41
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,053522	34,16	1,83
	A - somma netta manodopera				11,22
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	540,37	540,37
	B - sommano materiali di consumo				540,37
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	11,26	11,26
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				11,26
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				562,85
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	562,85	84,43
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	647,27	64,73
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cad	712,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.30.1					
<p>Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 7,40 - PF = 3,40.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,578927	30,50	17,66
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,315779	31,85	10,06
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,157889	34,16	5,39
	A - somma netta manodopera				33,11
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	242,50	242,50
	B - sommano materiali di consumo				242,50
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	14,51	14,51
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				14,51
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				290,12
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	290,12	43,52
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	333,64	33,36
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	367,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.30.7					
<p>Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 15,10 - PF = 6,00.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,829357	30,50	25,30
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,452377	31,85	14,41
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,226188	34,16	7,73
	A - somma netta manodopera				47,43
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	349,84	349,84
	B - sommano materiali di consumo				349,84
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	20,91	20,91
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				20,91
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				418,18
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	418,18	62,73
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	480,91	48,09
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	529,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.30.8					
<p>Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 17,00 - PF = 7,60.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,926164	30,50	28,25
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,505180	31,85	16,09
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,252590	34,16	8,63
	A - somma netta manodopera				52,97
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	388,61	388,61
	B - sommano materiali di consumo				388,61
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	23,24	23,24
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				23,24
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				464,82
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	464,82	69,72
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	534,55	53,45
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	588,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.50.10					
<p>ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di mandata con alette orientabili.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,091228	30,50	2,78
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,049761	31,85	1,58
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,024880	34,16	0,85
	A - somma netta manodopera				5,22
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	39,72	39,72
	B - sommano materiali di consumo				39,72
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,92	0,92
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,92
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				45,85
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	45,85	6,88
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	52,73	5,27
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	58,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.50.12					
ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di aspirazione con filtro.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,158962	30,50	4,85
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,086707	31,85	2,76
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,043353	34,16	1,48
	A - somma netta manodopera				9,09
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	68,38	68,38
	B - sommano materiali di consumo				68,38
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,58	1,58
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,58
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				79,05
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	79,05	11,86
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	90,91	9,09
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	100,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.50.15					
ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Valvola a 2 vie o a 3 vie ON-OFF con raccordi.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,194895	30,50	5,94
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,106306	31,85	3,39
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,053153	34,16	1,82
	A - somma netta manodopera				11,15
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	84,14	84,14
	B - sommano materiali di consumo				84,14
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,94	1,94
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,94
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				97,23
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	97,23	14,58
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	111,82	11,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	123,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.50.17

ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Motore Brushless per regolazione continua della portata d'aria

Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	-	30,50	-
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	-	31,85	-
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	-	34,16	-
	A - somma netta manodopera				-
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	120,85	120,85
	B - sommano materiali di consumo				120,85
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	2,47	2,47
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				2,47
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				123,32
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	123,32	18,50
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	141,82	14,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	156,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.50.2

ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Pannello comando velocità.

Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,036629	30,50	1,12
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,019980	31,85	0,64
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,009990	34,16	0,34
	A - somma netta manodopera				2,09
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	15,88	15,88
	B - sommano materiali di consumo				15,88
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,37	0,37
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,37
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				18,34
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	18,34	2,75
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	21,09	2,11
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	23,20
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.50.3					
ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Termostato ambiente elettronico con funzioni automatiche per impianti a 2 tubi.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,142369	30,50	4,34
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,077656	31,85	2,47
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,038828	34,16	1,33
	A - somma netta manodopera				8,14
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	61,58	61,58
	B - sommano materiali di consumo				61,58
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,42	1,42
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,42
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				71,15
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	71,15	10,67
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	81,82	8,18
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	90,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.50.7					
ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione ad angolo.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,065878	30,50	2,01
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,035933	31,85	1,14
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,017967	34,16	0,61
	A - somma netta manodopera				3,77
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	28,54	28,54
	B - sommano materiali di consumo				28,54
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,66	0,66
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,66
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				32,96
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	32,96	4,94
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	37,91	3,79
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	41,70
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.50.8					
ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione diritto.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,043167	30,50	1,32
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,023545	31,85	0,75
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,011773	34,16	0,40
	A - somma netta manodopera				2,47
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	18,68	18,68
	B - sommano materiali di consumo				18,68
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	0,43	0,43
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				0,43
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				21,58
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	21,58	3,24
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	24,82	2,48
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	27,30
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.68.10					
ACCESSORI PER CONVETTORI E VENTILCONVETTORI DA INCASSO A PAVIMENTO. Accessori per convettori e ventilconvettori da icasso a pavimento, valutati come aggiunta al prezzo base degli apparecchi, comprensivi delle opere murarie, dei collegamenti idraulici ed elettrici escluso le linee idrauliche ed elettriche. Pompa sollevamento condense a 230 V con vaschetta e interruttore automatico					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,434120	30,50	13,24
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,236793	31,85	7,54
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,118396	34,16	4,04
	A - somma netta manodopera				24,83
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	188,99	188,99
	B - sommano materiali di consumo				188,99
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	4,36	4,36
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				4,36
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				218,18
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	218,18	32,73
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	250,91	25,09
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	276,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.68.3					
Regolatore digitale a parete con display LCD retroilluminato, programmabile con sonda di temperatura integrata.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,121627	30,50	3,71
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,066342	31,85	2,11
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,033171	34,16	1,13
	A - somma netta manodopera				6,96
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	158,06	158,06
	B - sommano materiali di consumo				158,06
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	3,37	3,37
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				3,37
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				168,38
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	168,38	25,26
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	193,64	19,36
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	213,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_13.4.68.6					
Scheda seriale per comando di più ventilconvettori da un unico regolatore					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,081555	30,50	2,49
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,044484	31,85	1,42
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,022242	34,16	0,76
	A - somma netta manodopera				4,66
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	86,75	86,75
	B - sommano materiali di consumo				86,75
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,87	1,87
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,87
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				93,28
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	93,28	13,99
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	107,27	10,73
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	118,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				

NP_13.4.68.9					
Servomotore elettrotermico per valvole idrauliche.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,081551	30,50	2,49
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,044482	31,85	1,42
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,022241	34,16	0,76
	A - somma netta manodopera				4,66
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	54,99	54,99
	B - sommano materiali di consumo				54,99
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	1,22	1,22
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				1,22
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				60,87
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	60,87	9,13
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	70,00	7,00
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	77,00
Riferimento prezzi:	Prezzario di riferimento Regione Umbria, con aggiornamento costo manodopera secondo prezzario Regione Liguria				
NP_FC-1250					
Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventilcassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.250 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5°C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.250 - PT=1,88 - PFS = 1,26 kW.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,630121	30,50	19,22
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,343702	31,85	10,95
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,171851	34,16	5,87
	A - somma netta manodopera				36,04
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	1105,11	1 105,11
	B - sommano materiali di consumo				1 105,11
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	60,06	60,06
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				60,06
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				1 201,20
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	1 201,20	180,18
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	1 381,38	138,14
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	1 519,52
Riferimento prezzi:	Listino Roccheggiani, risorse umane da prezzario Regione Liguria				

NP_FC-1750					
<p>Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.750 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialià. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5°C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.750 - PT=2,87 - PFS = 1,93 kW.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,676566	30,50	20,64
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,369036	31,85	11,75
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,184518	34,16	6,30
	A - somma netta manodopera				38,69
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	1186,56	1 186,56
	B - sommano materiali di consumo				1 186,56
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	64,49	64,49
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				64,49
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				1 289,74
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	1 289,74	193,46
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	1 483,20	148,32
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	1 631,52
Riferimento prezzi:	Listino Roccheggiani, risorse umane da prezzario Regione Liguria				

NP_FC-2000					
<p>Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=2.000 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialià. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5°C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x2.000 - PT=3,36 - PFS = 2,27 kW.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	0,752573	30,50	22,95
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	0,410494	31,85	13,07
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,205247	34,16	7,01
	A - somma netta manodopera				43,04
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	1319,86	1 319,86
	B - sommano materiali di consumo				1 319,86
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	71,73	71,73
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				71,73
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				1 434,63
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	1 434,63	215,19
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	1 649,83	164,98
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	1 814,81
Riferimento prezzi:	Listino Roccheggiani, risorse umane da prezzario Regione Liguria				

NP_M1					
<p>Oneri per realizzazione stacchi su parete esterna (montanti 8M, 9M, 10M) per allacciamento nuove dorsali di distribuzione ventilconvettori. Comprensiva di modifica della tubazione, raccordi, pezzi speciali, installazione valvole di intercettazione sulla diramazione, installazione valvola di bilanciamento e taratura sulla diramazione, rivestimento con materassino coibente. Incluso ogni onere e magistero per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte, incluso noleggio di ponteggio o apparecchiature per l'esecuzione di opere in quota, con esclusione della modifica delle carterature esterne in rame.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	4,837983	30,50	147,56
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	2,638900	31,85	84,05
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	1,319450	34,16	45,07
	A - somma netta manodopera				276,68
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	442,69	442,69
	B - sommano materiali di consumo				442,69
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	387,35	387,35
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				387,35
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				1 106,72
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	1 106,72	166,01
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	1 272,73	127,27
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	1 400,00
Riferimento prezzi:	Materiali e attrezzature da prezzo regione Umbria, risorse umane da prezzo regione Liguria				
NP_M2					
<p>Maggiori oneri per installazione di ventilconvettori incassati a pavimento in presenza di pavimentazioni e rivestimenti di pregio. La voce include eventuali opere provvisorie atte ad evitare il danneggiamento delle pavimentazioni e dei rivestimenti esistenti e di nuova fornitura, oltre eventuali piccoli adattamenti atti a garantire il corretto inserimento della ventillacassaforma e della pompa di rilancio condensa. Incluso materiale di consumo e quanto necessario per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.</p>					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	2,246206	30,50	68,51
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	1,225203	31,85	39,02
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	0,612602	34,16	20,93
	A - somma netta manodopera				128,46
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	39,53	39,53
	B - sommano materiali di consumo				39,53
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	29,64	29,64
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				29,64
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				197,63
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	197,63	29,64
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	227,27	22,73
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	250,00
Riferimento prezzi:	Materiali e attrezzature da prezzo regione Umbria, risorse umane da prezzo regione Liguria				

NP_M5					
Realizzazione di pozzetto a pavimento o nicchia a parete completo di chiusura, per alloggiamento valvole di sezionamento idraulico.					
Codice	Descrizione	unità di misura	quantità	prezzo unitario	Importo
RU	Risorse Umane				
RU.M01.A02.020	Operaio Metalmeccanico III Categoria	h	4,312716	30,50	131,54
RU.M01.A02.010	Operaio Metalmeccanico IV Categoria	h	2,352391	31,85	74,92
RU.M01.A02.005	Operaio Metalmeccanico V Categoria	h	1,176195	34,16	40,18
	A - somma netta manodopera				246,64
PR	Prodotti da Costruzione				
	Materiali	cad	1,00	75,89	75,89
	B - sommano materiali di consumo				75,89
AT	Attrezzature				
	Trasporti, noli e varie	a corpo	1,00	56,92	56,92
	C - somma trasporti, noleggio attrezzature				56,92
A	Totale Parziale (RU+PR+AT)				379,45
B	SPESE GENERALI	%	15,0%	379,45	56,92
C	UTILI D'IMPRESA	%	10,0%	436,36	43,64
	TOTALE COSTO ANALISI LORDO			cadauno	480,00
Riferimento prezzi:	Materiali e attrezzature da prezzario regione Umbria, risorse umane da prezzario Regione Liguria				

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE</div> <div style="width: 25%;"> Direttore Arch. Mirco GRASSI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">Comittente C O M U N E D I G E N O V A</div> <div style="width: 25%;"> Dirigente </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">Codice Progetto 12.34.D</div> </div>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	
Oggetto della tavola <div style="text-align: center;"> <h2 style="margin: 0;">COMPUTO METRICO ESTIMATIVO</h2> <h2 style="margin: 0;">IMPIANTI MECCANICI</h2> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Municipio CENTRO EST </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> 1 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Quartiere CENTRO STORICO </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> 12 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> N° progr. tav. </div> <div style="width: 45%;"> N° tot. tav. </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Scala </div> <div style="width: 45%;"> Data 28/10/2019 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Livello Progettazione E S E C U T I V O </div> <div style="width: 40%;"> IMPIANTI MECCANICI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Codice MOGE 17247 </div> <div style="width: 30%;"> Codice OPERA ... </div> <div style="width: 35%;"> Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.0E CME </div> </div>	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				
	<u>LAVORI A CORPO</u>				
	IMPIANTI MECCANICI - LOTTO 1 (SpCat 1)				
1 / 1 40.A10.A15.05 0	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm				
	SOMMANO...	m	180,00	22,38	4'028,40
2 / 2 40.A10.A15.06 0	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm				
	SOMMANO...	m	45,00	30,66	1'379,70
3 / 3 40.A10.B10.01 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 25 mm.				
	SOMMANO...	m	170,00	36,48	6'201,60
4 / 4 40.A10.B10.02 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 32 mm				
	SOMMANO...	m	215,00	39,89	8'576,35
5 / 5 40.A10.B10.03 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 40 mm.				
	SOMMANO...	m	160,00	41,95	6'712,00
6 / 6 40.A10.B10.04 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 50 mm.				
	SOMMANO...	m	26,00	51,53	1'339,78
7 / 7 40.A10.B10.05 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 60-65 mm.				
	SOMMANO...	m	215,00	57,65	12'394,75
8 / 8 40.A10.B10.06 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 80 mm.				
	SOMMANO...	m	10,00	69,90	699,00
9 / 9 NP_13.16.0060 .005	ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 19.				
	SOMMANO...	mq	192,00	27,40	5'260,80
10 / 10 NP_13.16.0060 .007	ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è				
	A R I P O R T A R E				46'592,38

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				46'592,38
11 / 11 NP_13.16.0060 .008	<p>conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 32.</p> <p>SOMMANO...</p> <p>ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 50 (2 x 25).</p> <p>SOMMANO...</p>	mq	36,00	38,70	1'393,20
12 / 12 PR.C02.C10.04 5	<p>Muffola curva standard 90° per cambiamenti di direzione per tubazioni precoibentate bonded di acciaio nero, completa di accessori per il montaggio. Diametro nominale 100 mm (Derivazioni da dorsale interrata).</p> <p>SOMMANO...</p>	mq	66,00	68,00	4'488,00
13 / 13 NP_08.02.0010 .001	<p>TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione "B", con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete.</p> <p>Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura.</p> <p>Diametro esterno x spessore: D x s (mm).</p> <p>Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 32 x 3,0.</p> <p>SOMMANO...</p>	cadauno	2,00	250,04	500,08
14 / 14 NP_08.02.0010 .003	<p>TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione "B", con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete.</p> <p>Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura.</p> <p>Diametro esterno x spessore: D x s (mm).</p> <p>Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0.</p> <p>SOMMANO...</p>	m	300,00	16,80	5'040,00
15 / 15 PR.C17.A10.01 5	<p>Valvole in bronzo a doppio regolaggio per tubi del diametro nominale di: 15 mm dritte.</p> <p>SOMMANO...</p>	cadauno	46,00	8,01	368,46
16 / 16 PR.C17.A10.02 0	<p>Valvole in bronzo a doppio regolaggio per tubi del diametro nominale di: 20 mm dritte.</p> <p>SOMMANO...</p>	cadauno	100,00	13,69	1'369,00
17 / 17 PR.C17.E30.00 3	<p>Valvola per sfogo d'aria: automatica Ø 10 mm.</p> <p>SOMMANO...</p>	cadauno	8,00	10,42	83,36
18 / 18 NP_M1	<p>Oneri per realizzazione stacchi su parete esterna (montanti 8M, 9M, 10M) per allacciamento nuove dorsali di distribuzione ventilconvettori. Comprensiva di modifica della tubazione, raccordi, pezzi speciali, installazione valvole di intercettazione sulla diramazione, installazione valvola di bilanciamento e taratura sulla diramazione, rivestimento con materassino coibente.</p>				
	A R I P O R T A R E				61'733,48

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				61'733,48
19 / 19 NP_M2	Incluso ogni onere e magistero per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte, incluso noleggio di ponteggio o apparecchiature per l'esecuzione di opere in quota, con esclusione della modifica delle carterature esterne in rame.				
	SOMMANO...	cadauno	6,00	1'400,00	8'400,00
20 / 20 NP_M5	Maggiori oneri per installazione di ventilconvettori incassati a pavimento in presenza di pavimentazioni e rivestimenti di pregio. La voce include eventuali opere provvisoriale atte ad evitare il danneggiamento delle pavimentazioni e dei rivestimenti esistenti e di nuova fornitura, oltre eventuali piccoli adattamenti atti a garantire il corretto inserimento della ventillacassaforma e della pompa di rilancio condensa. Incluso materiale di consumo e quanto necessario per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.				
	SOMMANO...	cadauno	52,00	250,00	13'000,00
21 / 21 NP_13.4.50.2	Realizzazione di pozzetto a pavimento o nicchia a parete completo di chiusura, per alloggiamento valvole di sezionamento idraulico.				
	SOMMANO...	cadauno	17,00	480,00	8'160,00
22 / 22 NP_13.4.50.3	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Pannello comando velocità.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	23,20	92,80
23 / 23 NP_13.4.68.3	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Termostato ambiente elettronico con funzioni automatiche per impianti a 2 tubi.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	90,00	360,00
24 / 24 NP_13.4.68.6	Regolatore digitale a parete con display LCD retroilluminato, programmabile con sonda di temperatura integrata.				
	SOMMANO...	cadauno	17,00	213,00	3'621,00
25 / 25 40.L10.A10.01 0	Scheda seriale per comando di più ventilconvettori da un unico regolatore				
	SOMMANO...	cadauno	56,00	118,00	6'608,00
26 / 26 NP_FC-1250	Realizzazione di impianti di raffrescamento a ventilconvettori [schematura], comprendente tubazioni per allaccio diretto alla colonna montante ovvero alle distribuzioni principali, reti di scarico condensa alla colonna di scarico, isolamenti, valvole, detentori e materiale di consumo. Esclusi gruppi refrigeratori e/o centrali frigoriferi, la fornitura dei ventilconvettori, la colonna montante e la colonna di scarico e gli impianti elettrici. Valutati a ventilconvettore. A due tubi.				
	SOMMANO...	cadauno	56,00	566,69	31'734,64
	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.250 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.250 - PT=1,88 - PFS = 1,26 kW.				
	SOMMANO...	cadauno	5,00	1'519,52	7'597,60
	A R I P O R T A R E				141'307,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				141'307,52
27 / 27 NP_FC-1750	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacsaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.750 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5°C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Ventilconvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.750 - PT=2,87 - PFS = 1,93 kW.				
	SOMMANO...	cadauno	34,00	1'631,52	55'471,68
28 / 28 NP_FC-2000	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventillacsaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=2.000 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5°C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Ventilconvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x2.000 - PT=3,36 - PFS = 2,27 kW.				
	SOMMANO...	cadauno	13,00	1'814,81	23'592,53
29 / 46 40.H10.B10.02 0	Sola posa in opera di ventilconvettori, compreso fissaggio alla struttura portante, la posa di valvole e detentori, allaccio all'impianto elettrico e alle tubazioni già predisposte (andata e ritorno e scarico condensa), i materiali di consumo occorrenti per il fissaggio esclusa la sola fornitura del ventilconvettore, valvole e detentori nonché i provvedimenti meccanici di sicurezza per le macchine sospese. A due tubi potenza termica resa fino 10.5 KW.				
	SOMMANO...	cadauno	56,00	192,41	10'774,96
30 / 47 NP_13.4.30.7	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 15,10 - PF = 6,00.				
	SOMMANO...	cadauno	2,00	529,00	1'058,00
31 / 48 NP_13.4.30.8	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 17,00 - PF = 7,60.				
	SOMMANO...	cadauno	2,00	588,00	1'176,00
32 / 49 NP_13.4.50.7	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione ad angolo.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	41,70	166,80
33 / 50 NP_13.4.50.8	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione diritto.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	27,30	109,20
	A R I P O R T A R E				233'656,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				233'656,69
34 / 51 NP_13.4.50.10	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di mandata con alette orientabili.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	58,00	232,00
35 / 52 NP_13.4.50.12	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di aspirazione con filtro.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	100,00	400,00
36 / 53 NP_13.4.50.15	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Valvola a 2 vie o a 3 vie ON-OFF con raccordi.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	123,00	492,00
37 / 54 NP_13.4.50.17	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Motore Brushless per regolazione continua della portata d'aria				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	156,00	624,00
38 / 55 NP_13.4.68.10	ACCESSORI PER CONVETTORI E VENTILCONVETTORI DA INCASSO A PAVIMENTO. Accessori per convettori e ventilconvettori da icasso a pavimento, valutati come aggiunta al prezzo base degli apparecchi, comprensivi delle opere murarie, dei collegamenti idraulici ed elettrici escluso le linee idrauliche ed elettriche. Pompa sollevamento condense a 230 V con vaschetta e interruttore automatico				
	SOMMANO...	cadauno	52,00	276,00	14'352,00
39 / 56 NP_13.4.68.9	Servomotore elettrotermico per valvole idrauliche.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	77,00	308,00
40 / 58 NP_08.02.0041 .002	TUBAZIONI FONOASSORBENTI IN PVC POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE PER SCARICO ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Sistema di tubi e raccordi fonoassorbenti per condotte di scarico all'interno di fabbricati, idonee al montaggio in vano tecnico e posate con collari antivibranti o isofonici speciali, sia in verticale che in orizzontale. Il sistema è prodotto in PVC termoplastico arricchito con cariche minerali ed avente rumorosità massima ≤ 12 dB a 2 l/s certificata da Ente terzo in accordo alla EN 14366. Il sistema deve avere giunzioni con bicchiere dotato di apposite guarnizioni a labbro preinserite ed amovibili, realizzate in EPDM e certificate conformemente alla UNI EN 681-1. Inoltre tubi e raccordi devono avere Euroclasse di resistenza al fuoco B s2 d0. Sono compresi: i pezzi speciali insonorizzati; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete ed il sistema funzionante. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 50 x 3,0.				
	SOMMANO...	m	60,00	46,00	2'760,00
41 / 66 PR.C17.A07.01 5	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate.				
	A R I P O R T A R E				252'824,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				252'824,69
42 / 67 PR.C17.A07.02 0	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate.	SOMMANO... cadauno	18,00	9,90	178,20
43 / 68 PR.C17.A07.02 5	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate.	SOMMANO... cadauno	4,00	13,03	52,12
44 / 69 PR.C17.A07.03 0	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 40 mm filettate.	SOMMANO... cadauno	10,00	24,43	244,30
45 / 70 PR.C17.A07.03 5	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 50 mm filettate.	SOMMANO... cadauno	10,00	32,97	329,70
46 / 71 PR.C17.A07.04 0	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 60-65 mm filettate.	SOMMANO... cad	4,00	50,82	203,28
47 / 72 PR.C17.A07.04 5	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 80 mm filettate.	SOMMANO... cadauno	4,00	103,59	414,36
48 / 73 NP.R1	Oneri per svuotamento, riempimento, avviamento e messa in marcia impianti. Compresi oneri per taratura della rete di distribuzione idraulica.	SOMMANO... cadauno	1,00	750,00	750,00
49 / 81 NP_13.18.0110 .007	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 65 (2"1/2).	SOMMANO... cad	6,00	712,00	4'272,00
50 / 82 NP_13.18.0110 .005	Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 40 (1"1/2).	SOMMANO... cad	5,00	190,00	950,00
51 / 83 NP_13.18.0110 .003	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 25 (1").				
	A R I P O R T A R E				260'771,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				260'771,09
52 / 84 NP_13.18.0110 .004	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 32 (1"1/4).	cad	1,00	129,00	129,00
53 / 85 NP_13.18.0110 .003	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 25 (1").	cad	6,00	148,00	888,00
54 / 86 NP.R2	Oneri per allacciamento colonne di scarico condensa oggetto di modifica/nuova installazione alla rete di scarico acque grigie esistente, mediante collegamento sifonato ispezionabile.Incluso materiale di consumo, quota parte di tubazione, ogni onere e magistero necessario a fornire l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.	cad	3,00	129,00	387,00
	SOMMANO...	cadauno	2,00	325,00	650,00
IMPIANTI MECCANICI - LOTTO 2 (SpCat 2)					
55 / 29 40.H10.B10.02 0	Sola posa in opera di ventilconvettori, compreso fissaggio alla struttura portante, la posa di valvole e detentori, allaccio all'impianto elettrico e alle tubazioni già predisposte (andata e ritorno e scarico condensa), i materiali di consumo occorrenti per il fissaggio esclusa la sola fornitura del ventilconvettore, valvole e detentori nonché i provvedimenti meccanici di sicurezza per le macchine sospese. A due tubi potenza termica resa fino 10.5 KW.	cadauno	17,00	192,41	3'270,97
56 / 30 40.L10.A10.01 0	Realizzazione di impianti di raffrescamento a ventilconvettori [schematura], comprendente tubazioni per allaccio diretto alla colonna montante ovvero alle distribuzioni principali, reti di scarico condensa alla colonna di scarico, isolamenti, valvole, detentori e materiale di consumo. Esclusi gruppi refrigeratori e/o centrali frigoriferi, la fornitura dei ventilconvettori, la colonna montante e la colonna di scarico e gli impianti elettrici. Valutati a ventilconvettore. A due tubi.	cadauno	17,00	566,69	9'633,73
57 / 31 NP_13.4.30.1	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 7,40 - PF = 3,40.	cadauno	3,00	367,00	1'101,00
58 / 32 NP_13.4.30.7	Ventilconvettore per installazione da incasso in posizione verticale oppure orizzontale, senza mobile di copertura, senza pannello di comando velocità, completo di filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19 °C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 15,10 - PF = 6,00.	cadauno	1,00	529,00	529,00
	SOMMANO...	cadauno	1,00	529,00	529,00
	A R I P O R T A R E				277'359,79

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				277'359,79
59 / 33 NP_13.4.50.2	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Pannello comando velocità.				
	SOMMANO...	cadauno	2,00	23,20	46,40
60 / 34 NP_13.4.50.3	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Termostato ambiente elettronico con funzioni automatiche per impianti a 2 tubi.				
	SOMMANO...	cadauno	2,00	90,00	180,00
61 / 35 NP_13.4.50.7	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione ad angolo.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	41,70	166,80
62 / 36 NP_13.4.50.8	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Raccordo mandata o aspirazione diritto.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	27,30	109,20
63 / 37 NP_13.4.50.10	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di mandata con alette orientabili.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	58,00	232,00
64 / 38 NP_13.4.50.12	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Griglia di aspirazione con filtro.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	100,00	400,00
65 / 39 NP_13.4.50.15	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Valvola a 2 vie o a 3 vie ON-OFF con raccordi.				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	123,00	492,00
66 / 40 NP_13.4.50.17	ACCESSORI DEI VENTILCONVETTORI CON POTENZIALITÀ TERMICA FINO A KW 9,0. Accessori dei ventilconvettori per grandezze con potenzialità termica fino a kW 9,0, valutati come aggiunta al prezzo base dei ventilconvettori, comprensivi delle opere murarie e dei collegamenti elettrici escluso le linee elettriche. Motore Brushless per regolazione continua della portata d'aria				
	SOMMANO...	cadauno	4,00	156,00	624,00
67 / 41 NP_13.4.68.10	ACCESSORI PER CONVETTORI E VENTILCONVETTORI DA INCASSO A PAVIMENTO. Accessori per convettori e ventilconvettori da icasso a pavimento, valutati come aggiunta al prezzo base degli apparecchi, comprensivi delle opere murarie, dei collegamenti idraulici ed elettrici escluso le linee idrauliche ed elettriche. Pompa sollevamento condense a 230 V con vaschetta e interruttore automatico				
	A R I P O R T A R E				279'610,19

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				279'610,19
68 / 42 NP_13.4.68.3	Regolatore digitale a parete con display LCD retroilluminato, programmabile con sonda di temperatura integrata.	SOMMANO... cadauno	13,00	276,00	3'588,00
69 / 43 NP_13.4.68.6	Scheda seriale per comando di più ventilconvettori da un unico regolatore	SOMMANO... cadauno	5,00	213,00	1'065,00
70 / 44 NP_13.4.68.9	Servomotore elettrotermico per valvole idrauliche.	SOMMANO... cadauno	17,00	118,00	2'006,00
71 / 45 NP_FC-1250	Servomotore elettrotermico per valvole idrauliche.	SOMMANO... cadauno	4,00	77,00	308,00
72 / 57 NP_08.02.0010 .001	Ventilconvettore da incasso a pavimento per riscaldamento e raffrescamento completo di griglia pedonabile e ventilcassaforma, tipologia a due tubi, ventilatore ECM, rif. Roccheggiani Mod. FR-UF-HCM L=1.250 mm o equivalente. Completo di valvola di regolazione a due vie, attuatore, regolatore ad uscita modulante ad azione combinata. Il ventilconvettore viene quotato singolarmente in funzione delle sue dimensioni e potenzialità. Larghezza x altezza x lunghezza. Potenzialità termica PT valutata alla velocità max con acqua entrante a 45° C, DT = 5° C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera sensibile PFS alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° Cb.s./19° Cb.u.. Dimensioni LaxHxLu (mm). Venticonvettore a 2 tubi - LaxHxLu = 340x155x1.250 - PT=1,88 - PFS = 1,26 kW.	SOMMANO... cadauno	13,00	1'519,52	19'753,76
73 / 59 40.A10.A15.05 0	TUBAZIONI PER SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALI O ORIZZONTALI ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alla norma UNI EN 1519-1 per condotte per scarichi a bassa ed alta temperatura posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, codice di applicazione "B", con giunzioni saldate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 32 x 3,0.	SOMMANO... m	115,00	16,80	1'932,00
74 / 60 40.A10.A15.06 0	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm	SOMMANO... m	40,00	22,38	895,20
75 / 61 40.A10.B10.01 0	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 32 mm	SOMMANO... m	10,00	30,66	306,60
76 / 62 40.A10.B10.02 0	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 25 mm.	SOMMANO... m	110,00	36,48	4'012,80
	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 32 mm				
	A R I P O R T A R E				313'477,55

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				313'477,55
77 / 63 40.A10.B10.03 0	SOMMANO...	m	65,00	39,89	2'592,85
	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media 40 mm.				
78 / 64 NP_13.16.0060 .005	SOMMANO...	m	24,00	41,95	1'006,80
	ISOLANTE COSTITUITO DA LASTRA IN ELASTOMERO SINTETICO ESTRUSO A CELLULE CHIUSE, CONTEGGIATO A METRO QUADRO. Isolante per tubazioni, valvole, accessori e superfici in genere costituito da lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40° C non superiore a 0,042 W/mc, classe 1 di reazione al fuoco, campo di impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 1600, compreso l'eventuale collante, gli sfridi ed il nastro adesivo. L'isolante è conteggiato per metro quadro di superficie esterna. L'isolamento di valvole, curve, pezzi speciali ed accessori è conteggiato con il doppio della superficie esterna. Spessore della lastra = mm 19.				
79 / 65 NP_M2	SOMMANO...	mq	60,00	27,40	1'644,00
	Maggiori oneri per installazione di ventilconvettori incassati a pavimento in presenza di pavimentazioni e rivestimenti di pregio. La voce include eventuali opere provvisorie atte ad evitare il danneggiamento delle pavimentazioni e dei rivestimenti esistenti e di nuova fornitura, oltre eventuali piccoli adattamenti atti a garantire il corretto inserimento della ventillacassaforma e della pompa di rilancio condensa. Incluso materiale di consumo e quanto necessario per dare l'opera compiuta ed eseguita a regola d'arte.				
80 / 74 NP.R1	SOMMANO...	cadauno	13,00	250,00	3'250,00
	Oneri per svuotamento, riempimento, avviamento e messa in marcia impianti. Compresi oneri per taratura della rete di distribuzione idraulica.				
81 / 75 NP_13.18.0110 .007	SOMMANO...	cadauno	1,00	750,00	750,00
	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 65 (2"1/2).				
82 / 76 NP_13.18.0110 .002	SOMMANO...	cad	6,00	712,00	4'272,00
	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 20 (3/4").				
83 / 77 NP_13.18.0110 .003	SOMMANO...	cad	9,00	107,00	963,00
	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 25 (1").				
84 / 78 NP_13.18.0110 .004	SOMMANO...	cad	2,00	129,00	258,00
	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 32 (1"1/4).				
	SOMMANO...	cad	5,00	148,00	740,00
	A R I P O R T A R E				328'954,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	Quantità	I M P O R T I	
				unitario	TOTALE
	R I P O R T O				328'954,20
85 / 79 NP_13.18.0110 .005	Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 40 (1"1/2).				
	SOMMANO...	cad	5,00	190,00	950,00
86 / 80 NP_13.18.0110 .006	VALVOLA DI BILANCIAMENTO PER UTILIZZO IN CIRCUITI IDRAULICI, PN 16. Valvola di bilanciamento per circuiti idraulici costituita da corpo in ottone PN 16 con sede e otturatore inclinato, manopola di regolazione con scala graduata, prese di pressione per rilievo perdita di carico, attacchi filettati fino al DN 50 e flangiati per diametri superiori, completa di controflange, bulloni o guarnizioni. Diametro nominale 50 (2").				
	SOMMANO...	cad	2,00	273,00	546,00
	Parziale LAVORI A CORPO euro				330'450,20
	T O T A L E euro				330'450,20
	A R I P O R T A R E				

[illegible]


02					
01					
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE	Direttore Arch. Mirco GRASSI
	Dirigente
Comittente COMUNE DI GENOVA	Codice Progetto 12.34.D

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing.Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing.Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing.Gianmario Magnifico</i> <i>Ing.Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch.Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch.Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo			Municipio CENTRO EST 1	
Oggetto della tavola <div>PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI</div> 			Quartiere CENTRO STORICO 12	
			N° progr. tav. N° tot. tav.	
Livello Progettazione ESECUATIVO IMPIANTI MECCANICI			Scala Data 28/10/2019	
			Tavola N° <div>MEC OF</div>	
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.0F PM		

Palazzo Rosso - Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto di climatizzazione
- 01.02 Impianto di riscaldamento
- 01.03 Impianto di smaltimento acque reflue

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Tubazione pre isolata scaldante
- ° 01.01.02 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- ° 01.01.03 Tubi in acciaio
- ° 01.01.04 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- ° 01.01.05 Ventilconvettore a pavimento
- ° 01.01.06 Convettore incassato a pavimento
- ° 01.01.07 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Tubazione pre isolata scaldante

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

La tubazione pre isolata scaldante si compone di un tubo principale isolato termicamente (in genere si utilizza schiuma di polietilene reticolato microcellulare) e rivestito da una guaina realizzata in polietilene ad alta densità (HDPE). La struttura a cellule chiuse del materiale assicura un assorbimento di acqua ridotto al minimo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La posa in opera delle tubazioni deve essere eseguita da personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.01.A02 Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta a temperature eccessive.

01.01.01.A03 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il tubo multistrato può essere realizzato con coibentazione termica (realizzata in polietilene espanso a cellule chiuse e privo di CFC e HCFC) che oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione migliora ulteriormente la ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. In particolare lo strato isolante è facilmente riconoscibile da una pellicola di rivestimento esterna di colore rosso o blu per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.02.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.02.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

01.01.03.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

01.01.03.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

01.01.03.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.01.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.01.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.01.04.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.01.04.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Ventilconvettore a pavimento

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a pavimento sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Posizionare il ventilconvettore lontano da porte e finestre per evitare il disperdersi dei fluidi.

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.05.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.05.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.05.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.05.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.05.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.05.A07 Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.05.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.05.C01 Controllo dispositivi

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:

-il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; -l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Fughe di fluidi nei circuiti.

01.01.05.C02 Controllo tenuta acqua

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Fughe di fluidi nei circuiti.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Convettore incassato a pavimento

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a pavimento sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di una ventilcassaforma incassata nel pavimento. La ventilcassaforma è chiusa sul lato superiore da una griglia pedonabile, attraverso la quale avviene la mandata e ripresa dell'aria. I ventilatori sono di tipo tangenziale.

La condensa viene raccolta nel fondo della ventilcassaforma ed espulsa mediante tubazione di scarico condensa, convogliata ad un pozzetto dove è collocata la pompa di rilancio condensa.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.06.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.06.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.06.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.06.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.06.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.06.A07 Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.06.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.06.C01 Controllo dispositivi

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:

-il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; -l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Fughe di fluidi nei circuiti.

01.01.06.C02 Controllo tenuta acqua

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Fughe di fluidi nei circuiti.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.07.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.07.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.07.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
 - la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
 - la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
 - la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Valvole motorizzate
- 01.02.02 Servocomandi
- 01.02.03 Valvola sfiao aria
- 01.02.04 Termostati

Valvole motorizzate

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la corretta posizione dei servocomandi prima di azionare le valvole; controllare che le guarnizioni siano ben serrate.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie dei motori

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

01.02.01.A02 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

01.02.01.A03 Difetti di connessione

Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

01.02.01.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.02.01.A05 Difetti del raccoglitore impurità

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

01.02.01.A06 Mancanza di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

01.02.01.A07 Strozzatura della valvola

Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

Servocomandi

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i dispositivi in caso di malfunzionamenti; in ogni caso togliere l'alimentazione elettrica e chiamare un tecnico specializzato. Controllare che sul dispositivo ci sia il cartello contenente tutte le indicazioni necessarie al corretto funzionamento quali:

- tensione e frequenza di alimentazione;
- temperatura di funzionamento (deve essere compresa tra 2 °C e 45 °C);
- potenza assorbita;
- coppia nominale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

01.02.02.A02 Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

01.02.02.A03 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

01.02.02.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.02.02.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.02.02.A06 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

01.02.02.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Valvola sfiato aria

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

La valvola sfogo aria è un dispositivo che viene installato su impianti di riscaldamento per eliminare in modo automatico l'aria liberatasi nel circuito così da garantire un migliore scambio termico e di annullare fenomeni di rumorosità legati ad una non perfetta circolazione del fluido termovettore.

Il funzionamento è molto semplice:

- nel caso non ci sia aria nel circuito l'acqua all'interno della valvola di sfogo mantiene il galleggiante in posizione tale da chiudere l'otturatore;
- nel caso si sia aria nell'impianto si riduce il livello d'acqua nella valvola di sfogo con conseguente abbassamento del galleggiante e l'apertura dello scarico d'aria.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per garantire il perfetto funzionamento la valvola di sfogo va sempre installata in posizione verticale; generalmente il tappo viene lasciato leggermente allentato per permettere all'aria di fuoriuscire dalla valvola tramite un intaglio ricavato sulla filettatura. Svitare ed estrarre il coperchio con il galleggiante nel caso in cui delle impurità vadano ad interferire con il funzionamento normale della valvola.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Anomalie o-ring

Difetti di tenuta della guarnizione o-ring.

01.02.03.A02 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

01.02.03.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Termostati

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di

un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione elettrica per evitare danni derivanti da folgorazione. Nel caso di usura delle batterie di alimentazione secondaria queste vanno sostituite con altre dello stesso tipo per evitare malfunzionamenti del termostato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

01.02.04.A02 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

01.02.04.A03 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.02.04.A04 Sbalzi di temperatura

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

01.02.04.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Tubazioni in polietilene (PE)

Tubazioni in polietilene (PE)

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A05 Odori sgradevoli

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.01.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.03.01.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.03.01.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<u>2</u>
2) Palazzo Rosso - Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	pag.	<u>3</u>
" 1) Impianto di climatizzazione	pag.	<u>4</u>
" 1) Tubazione pre isolata scaldante	pag.	<u>5</u>
" 2) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX	pag.	<u>5</u>
" 3) Tubi in acciaio	pag.	<u>6</u>
" 4) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi	pag.	<u>6</u>
" 5) Ventilconvettore a pavimento	pag.	<u>7</u>
" 6) Convettore incassato a pavimento	pag.	<u>8</u>
" 7) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>9</u>
" 2) Impianto di riscaldamento	pag.	<u>10</u>
" 1) Valvole motorizzate	pag.	<u>11</u>
" 2) Servocomandi	pag.	<u>11</u>
" 3) Valvola sfiato aria	pag.	<u>12</u>
" 4) Termostati	pag.	<u>12</u>
" 3) Impianto di smaltimento acque reflue	pag.	<u>14</u>
" 1) Tubazioni in polietilene (PE)	pag.	<u>15</u>

Comune di <inserisci Comune>
Provincia di <inserisci Provincia>

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: \$Empty_GEN_03\$

COMMITTENTE: \$Empty_GEN_04\$

19/11/2014,

IL TECNICO

(\$Empty_TEC_02\$)

\$Empty_TEC_01\$

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: <inserisci Comune>

Provincia di: <inserisci Provincia>

OGGETTO:

CORPI D'OPERA:

- ° 01 Palazzo Rosso - Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo

Palazzo Rosso - Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto di climatizzazione
- 01.02 Impianto di riscaldamento
- 01.03 Impianto di smaltimento acque reflue

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.01.R02 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

01.01.R03 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteri che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.01.R04 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione devono assicurare anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R05 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Tubazione pre isolata scaldante
- ° 01.01.02 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- ° 01.01.03 Tubi in acciaio
- ° 01.01.04 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- ° 01.01.05 Ventilconvettore a pavimento
- ° 01.01.06 Convettore incassato a pavimento
- ° 01.01.07 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Tubazione pre isolata scaldante

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

La tubazione pre isolata scaldante si compone di un tubo principale isolato termicamente (in genere si utilizza schiuma di polietilene reticolato microcellulare) e rivestito da una guaina realizzata in polietilene ad alta densità (HDPE). La struttura a cellule chiuse del materiale assicura un assorbimento di acqua ridotto al minimo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Resistenza alle alte temperature

Classe di Requisiti: Controllabilità dello stato

Classe di Esigenza: Controllabilità

I materiali costituenti le tubazioni devono possedere eccellenti proprietà termiche.

Prestazioni:

Il tubo in PEX-a viene esposto per un considerevole intervallo di tempo a una temperatura di 95° C/6 bar per impianti di riscaldamento e di 95°C/10 bar per impianti sanitari.

Livello minimo della prestazione:

Al termine della prova non devono verificarsi fenomeni di degrado della tubazione e la resistenza all'urto deve rimanere costante anche a temperature inferiori ai 100°C.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.01.A02 Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta a temperature eccessive.

01.01.01.A03 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo collettori

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Verificare che non ci sia presenza di acqua nei collettori in prossimità dei vari raccordi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.01.C02 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- coibentazione dei tubi.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alle alte temperature.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.01.C03 Controllo temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 RegISTRAZIONI

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.01.01.I02 Spurgo

Cadenza: quando occorre

Eseguire lo spurgo dell'impianto quando la pressione non risulta conforme a quella di progetto per eliminare eventuali bolle di aria e/o depositi di calcare.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

01.01.02.R02 Resistenza alla temperatura

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Prestazioni:

Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in

una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazioni del tubo.

01.01.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.02.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.02.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.01.02.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Registrazioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

Prestazioni:

Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

01.01.03.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

01.01.03.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

01.01.03.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

01.01.03.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.01.03.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei tubi.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi; 3) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature; 4) Sostituibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Termotecnico.

01.01.03.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Ripristino coibentazione

Cadenza: quando occorre

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

Prestazioni:

Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

Livello minimo della prestazione:

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

01.01.04.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.01.04.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

01.01.04.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Mancanze*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.04.C02 Controllo temperatura fluidi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.04.I02 Sostituzione coibente

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Ventilconvettore a pavimento

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a pavimento sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.05.R01 Efficienza dell'impianto di climatizzazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

A seconda del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

01.01.05.R02 Efficienza dell'impianto di ventilazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza del sistema di ventilazione artificiale in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

A seconda del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.05.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.05.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.05.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.05.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.05.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.05.A07 Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.05.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento dei motori elettrici*; 2) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.05.C02 Controllo qualità dell'aria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza dell'impianto di climatizzazione*; 2) *Efficienza dell'impianto di ventilazione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di tenuta*.

- Ditte specializzate: *Biochimico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.05.I02 Pulizia batterie di scambio

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.05.I03 Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.05.I04 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Convettore incassato a pavimento

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a pavimento sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di una ventilocassaforma incassata nel pavimento. La ventilocassaforma è chiusa sul lato superiore da una griglia pedonabile, attraverso la quale avviene la mandata e ripresa dell'aria. I ventilatori sono di tipo tangenziale. La condensa viene raccolta nel fondo della ventilocassaforma ed espulsa mediante tubazione di scarico condensa, convogliata ad un pozzetto dove è collocata la pompa di rilancio condensa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.01.06.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.01.06.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.01.06.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.01.06.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.01.06.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.01.06.A07 Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.01.06.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento dei motori elettrici*; 2) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.06.C02 Controllo qualità dell'aria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza dell'impianto di climatizzazione*; 2) *Efficienza dell'impianto di ventilazione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Biochimico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.06.I02 Pulizia batterie di scambio

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.06.I03 Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

01.01.06.I04 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di climatizzazione

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.07.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

01.01.07.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

01.01.07.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.01.07.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.01.07.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.01.07.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.07.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**01.01.07.C01 Controllo generale tubazioni**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Deformazione.

• Ditte specializzate: Idraulico.

01.01.07.C02 Controllo qualità materiali

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.I01 Registrazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteri che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.02.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.02.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.02.R04 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

01.02.R05 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R06 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

01.02.R07 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

01.02.R08 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

Prestazioni:

Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

Livello minimo della prestazione:

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

01.02.R09 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

Livello minimo della prestazione:

I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

01.02.R10 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

01.02.R11 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti riscaldati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

01.02.R12 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R13 Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R14 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di riscaldamento devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.02.R15 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale P_n superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

01.02.R16 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

Prestazioni:

Per garantire un regolare funzionamento gli impianti di riscaldamento devono funzionare in condizioni di pulizia in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella nominale di progetto e richiesta dalla normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R17 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.02.R18 Efficienza dell'impianto termico

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;

- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

01.02.R19 Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico

Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi interni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

Prestazioni:

Negli ambienti confinati mediante sistemi di climatizzazione estiva dovranno essere previsti dispositivi per il controllo della temperatura dell'aria interna, per consentire l'adeguamento delle condizioni microclimatiche ad una maggiore variabilità termica, rispetto a quella generalmente consentita dagli impianti secondo le norme correnti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Valvole motorizzate
- 01.02.02 Servocomandi
- 01.02.03 Valvola sfiato aria
- 01.02.04 Termostati

Valvole motorizzate

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).

Prestazioni:

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo la UNI EN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Anomalie dei motori

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

01.02.01.A02 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

01.02.01.A03 Difetti di connessione

Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

01.02.01.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.02.01.A05 Difetti del raccoglitore impurità

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

01.02.01.A06 Mancanza di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

01.02.01.A07 Strozzatura della valvola

Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Aggiornamento

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di connessione; 3) Difetti delle molle; 4) Strozzatura della valvola.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

01.02.01.C02 Controllo raccoglitore di impurità

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare il livello delle impurità accumulate.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del raccoglitore impurità.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.01.C03 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Lubrificazione valvole

Cadenza: ogni anno

Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.01.I02 Pulizia raccoglitore impurità

Cadenza: ogni 6 mesi

Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.01.I03 Serraggio dei bulloni

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.01.I04 Sostituzione valvole

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Servocomandi

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.02.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso i servocomandi devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

La coppia o spinta nominale dovrà essere maggiore o uguale a 0,8 il valore dichiarato dal costruttore che deve essere indicato nella documentazione tecnica di corredo del servocomando.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

01.02.02.A02 Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

01.02.02.A03 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

01.02.02.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

01.02.02.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

01.02.02.A06 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

01.02.02.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie degli interruttori di fine corsa;* 2) *Anomalie dei potenziometri;* 3) *Difetti delle molle;* 4) *Difetti di serraggio;* 5) *Difetti di tenuta;* 6) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.02.02.C02 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Valvola sfiato aria

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

La valvola sfogo aria è un dispositivo che viene installato su impianti di riscaldamento per eliminare in modo automatico l'aria liberatasi nel circuito così da garantire un migliore scambio termico e di annullare fenomeni di rumorosità legati ad una non perfetta circolazione del fluido termovettore.

Il funzionamento è molto semplice:

- nel caso non ci sia aria nel circuito l'acqua all'interno della valvola di sfogo mantiene il galleggiante in posizione tale da chiudere l'otturatore;
- nel caso si sia aria nell'impianto si riduce il livello d'acqua nella valvola di sfogo con conseguente abbassamento del galleggiante e l'apertura dello scarico d'aria.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Anomalie o-ring

Difetti di tenuta della guarnizione o-ring.

01.02.03.A02 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

01.02.03.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la funzionalità della valvola di sfiato controllando che non ci siano perdite di fluido.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie o-ring*; 2) *Anomalie galleggiante*; 3) *Difetti di tenuta*.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

01.02.03.C02 Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Efficienza dell'impianto termico*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione della valvola di sfiato quando necessario.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Termostati

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.04.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti devono essere scelti in modo da garantire nel tempo la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche che si presentano nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza meccanica il termostato può essere sottoposto ad almeno 10000 manovre in accordo a quanto stabilito dalla norma CEI 61. Al termine della prova deve essere rispettato quanto previsto dalla norma UNI 9577.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

01.02.04.A02 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

01.02.04.A03 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.02.04.A04 Sbalzi di temperatura

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

01.02.04.A05 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle batterie;* 2) *Difetti di regolazione;* 3) *Difetti di funzionamento;* 4) *Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.04.C02 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità;* 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.I01 Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.04.I02 Sostituzione dei termostati

Cadenza: ogni 10 anni

Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Tubazioni in polietilene (PE)

Tubazioni in polietilene (PE)

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:

La prova deve essere effettuata su tubi in rotoli e su un tratto di tubo in opera comprendente almeno un giunto. Gli elementi su cui si verifica la tenuta devono essere portati sotto pressione interna per mezzo di acqua.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.03.01.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Prestazioni:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.03.01.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.03.01.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

01.03.01.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo della manovrabilità valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.01.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Odori sgradevoli.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.01.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Accumulo di grasso;* 3) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.03.01.C04 Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Palazzo Rosso - Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	pag.	3
" 1) Impianto di climatizzazione	pag.	4
" 1) Tubazione pre isolata scaldante	pag.	6
" 2) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX	pag.	7
" 3) Tubi in acciaio	pag.	9
" 4) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi	pag.	10
" 5) Ventilconvettore a pavimento	pag.	11
" 6) Convettore incassato a pavimento	pag.	13
" 7) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	14
" 2) Impianto di riscaldamento	pag.	17
" 1) Valvole motorizzate	pag.	22
" 2) Servocomandi	pag.	23
" 3) Valvola sfiato aria	pag.	24
" 4) Termostati	pag.	25
" 3) Impianto di smaltimento acque reflue	pag.	27
" 1) Tubazioni in polietilene (PE)	pag.	28

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE</div> <div style="width: 25%;"> Direttore Arch. Mirco GRASSI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">Comittente C O M U N E D I G E N O V A</div> <div style="width: 25%;"> Dirigente </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">Codice Progetto 12.34.D</div> </div>	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	<div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> </div> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> </div> <div style="padding-top: 5px;"> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i> </div>
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	
Oggetto della tavola <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <h2 style="margin: 0;">RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI</h2> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: center;"> </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Municipio CENTRO EST 1 </div> <div style="width: 45%;"> Quartiere CENTRO STORICO 12 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> N° progr. tav. </div> <div style="width: 45%;"> N° tot. tav. </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Scala </div> <div style="width: 45%;"> Data 28/10/2019 </div> </div>	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Livello Progettazione E S E C U T I V O </div> <div style="width: 45%;"> IMPIANTI MECCANICI </div> </div> </div> <div style="flex: 0.5; text-align: center;"> </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Codice MOGE 17247 </div> <div style="width: 30%;"> Codice OPERA ... </div> <div style="width: 35%;"> Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.0A RELAZ </div> </div>	

Sommario

1	Relazione specialistica Impianti Meccanici	2
1.1	Controllo del microclima interno.	2
1.2	Lavori da eseguire	2
1.3	Norme di riferimento.....	3
1.4	Dati tecnici di progetto.....	6
1.5	Elenco elaborati grafici	7

1 Relazione specialistica Impianti Meccanici

1.1 Controllo del microclima interno.

La proposta di climatizzazione delle aree espositive di Palazzi Rosso si sviluppa sulla base di più riferimenti:

- quanto specificato dalla UNI EN 15757:2010;
- quanto già realizzato e predisposto nei precedenti interventi;
- quanto comunque derivante dai vincoli di intervento in edificio storico, riccamente adorno di pavimenti e decori su pareti e soffitti.

La UNI EN 15757:2010 "Conservazione dei beni culturali - Specifiche concernenti la temperatura e l'umidità relativa per limitare i danni meccanici causati dal clima ai materiali organici igroscopici" raccomanda il rispetto del microclima storico in cui l'oggetto è stato tenuto e al quale si è acclimatato anche a costo di traumi interni. Molto spesso gli impianti di climatizzazione per musei tendono a restringere il range di temperature ed umidità relative mantenendoli entro i valori tabulati per il tipo di materiali esposti, compatibilmente con il mantenimento di un microclima accettabile per il personale di servizio ed i visitatori. Il controllo combinato di temperatura ed umidità dell'aria è ottenibile a costo di impianti sufficientemente complessi e inevitabilmente invasivi. Si rileva che gli impianti di climatizzazione oggetto di progettazione provvedono al controllo delle temperature, ma non risulta controllata l'umidità relativa, per l'impossibilità di organizzare un sistema di condotte di ventilazione e di trattamento dell'aria. Eventuali esigenze specifiche dovranno pertanto essere soddisfatte tramite sezionamento degli ambienti e adozione di sistemi locali, esclusi dalla attuale fornitura. Si segnala che il prerequisito per il corretto mantenimento di adeguate condizioni termo igrometriche nell'immobile è la riduzione delle infiltrazioni di aria esterna, ottenibile mediante restauro degli infissi, chiusura della corte, miglioramento della bussola di ingresso, pressurizzazione dell'edificio.

Per il controllo della temperatura nei locali verranno utilizzati ventilconvettori delle stesse tipologie di quelli utilizzati nei precedenti lotti: incassati a pavimento o eventualmente di tipo verticale a terra. In generale i ventilconvettori saranno davanti al davanzale delle finestre, incassati a pavimento.

Per il controllo della temperatura ambiente i terminali saranno dotati di valvola di regolazione a due vie, agente in parallelo alla modulazione della velocità del ventilatore, di tipo ECM, entrambi comandati da regolatore a bordo macchina, con comunicazione con i ventilconvettori della stessa stanza per utilizzo di una sola sonda di comando posta in ambiente o sul totem.

La difficoltà di scaricare le condense per via di consistenti sviluppi orizzontali delle tubazioni di scarico viene risolta con apposite micro pompe. Il passaggio delle tubazioni è stato studiato in modo da intervenire al minimo sui pavimenti del piano primo e secondo nobile, ma utilizzando passaggi a terra ai piani terra, primo ammezzato, primo nobile, secondo ammezzato. Il numero e la tipologia delle unità di condizionamento di cui è prevista l'installazione nella presente sezione di appalto è vincolato all'esigenza di intervenire minimizzando l'impatto su arredi, pavimentazioni e rivestimenti, così come prescritto dalla stessa Soprintendenza. Ne risulta l'impossibilità di mantenere le condizioni ideali di comfort termico interno durante i picchi termici del periodo di raffrescamento, con particolare riferimento alle sale con maggiore esposizione all'irraggiamento solare. Si evidenzia in prospettiva l'intenzione della stazione appaltante di introdurre una struttura a copertura della corte interna al fine di limitarne l'esposizione all'irraggiamento solare.

1.2 Lavori da eseguire

Il lotto dei lavori di climatizzazione prevede l'estensione dell'impianto ventilconvettori a due tubi, già predisposto in precedente sezione di appalto. In particolare le predisposizioni eseguite consistono in: realizzazione di centrale termo frigorifera, realizzazione di stazione di pompaggio per circuito secondario ventilconvettori a due tubi. La rete di distribuzione esistente, già installata, si sviluppa a pavimento del piano interrato per raggiungere le intercettazioni alla base delle montanti. Queste non sono state eseguite nel precedente lotto dei lavori, ad eccezione delle montanti 6-M; 8-M; 9-M; 10-M. I riferimenti citati sono riscontrabili nelle planimetrie e nello schema idraulico delle distribuzioni, disegni allegati al progetto. Una analisi delle opportunità di realizzare tracce per il passaggio delle tubazioni di alimentazione dei terminali ha portato ad un diverso concetto distributivo che ha comportato l'individuazione di nuove montanti, non previste nella prima fase di realizzazione. Sempre con riferimento ai grafici di progetto si segnala in particolare la necessità di realizzare:

- la parte verticale della montante 5-M, in traccia nella parete esterna;

- l'allaccio alla tubazione principale interrata della nuova montante 5B'-M;
- la realizzazione delle nuove montanti 5B'-M e 5B''-M;
- le modifiche in quota, livelli piani nobili, delle montanti esterne in facciata su Vico Angeli 8-M; 9-M; 10-M, con modifica ed estensione delle carterature di copertura tubazioni;
- la realizzazione della parte verticale della montante 7-M;
- la modifica delle lastre in marmo bianco per l'alloggiamento dei ventilconvettori a pavimento e delle pompe di sollevamento condense.

I terminali saranno raggiunti dalle montanti tramite tubazioni in traccia a pavimento o parete.

Le modalità di smontaggio pavimenti in pietra, l'esecuzione delle tracce, il ripristino, il recupero della superficie finita sono descritti nella sezione architettonica del progetto.

Si evidenzia la predisposizione, a piano terra, di attacchi idraulici per installazione futura di due armadi condizionatori a servizio della corte interna, ove questa venga chiusa. Gli armadi, da installare entro nicchie esistenti, nascosti da pannellature mimetiche rimovibili, saranno dotati di griglia di ripresa frontale e diffusori a lungo lancio, a microugelli.

Per la realizzazione delle reti di distribuzione si privilegeranno sistemi di giunzione delle tubazioni senza saldatura in modo da limitare i rischi di cattiva esecuzione di lavorazioni in opera ed i rischi dovuti alla lavorazione con fiamma libera e per presenza nell'edificio di bombole di combustibili e comburenti all'interno dell'edificio.

Le tubazioni previste, in acciaio Mannesmann, potranno essere sostituite, nei tratti terminali di allacciamento all'impianto, con tubazioni multistrato. Queste dovranno essere prive di gomiti e pezzi speciali. Ove la presenza di questi accessori debba sostituire la piegatura del multistrato, dovrà essere garantita una sezione di passaggio nel pezzo speciale equivalente a quella dell'acciaio.

Il gruppo di riempimento dell'impianto sarà dotato di un sistema di rivelazione di perdite, collegato al BMS e tramite questo al Gestore dell'impianto. L'impianto farà capo al sistema di supervisione Desigo esistente, integrandosi con continuità con quanto già in funzione ed ampliando i sistemi di allarme e gestione.

La realizzazione delle opere sopra citate sarà ripartita tra due Lotti:

- Lotto 1
 - o Realizzazione Colonne montanti;
 - o Realizzazione schemature ed installazione ventilconvettori ai piani Interrato, Terra, Primo Nobile, Primo ammezzato, Secondo Nobile. Inclusa realizzazione rete di scarico condense interna alle zone oggetto di intervento.
- Lotto 2
 - o Realizzazione schemature ed installazione ventilconvettori ai piani Secondo Ammezzato, inclusa realizzazione rete di scarico condense interna alle zone oggetto di intervento.

Le ventilcassaforme saranno complete di griglia pedonabile.

Al fine di garantire il bilanciamento ottimale dei circuiti è prevista l'installazione di una valvola di taratura e bilanciamento su ciascuna colonna montante e su ciascuno stacco di piano. È prevista inoltre l'installazione di valvole di intercettazione su ciascuno stacco di piano, in accordo alla documentazione grafica di progetto. Le valvole di intercettazione e la valvola di taratura saranno installate dentro apposita nicchia a parete o pavimento completa di chiusura, in posizione e dimensione da concordare con la D.L.. In corrispondenza delle intercettazioni saranno presenti dei rubinetti per lo scarico della quota parti di impianto sezionata.

1.3 Norme di riferimento

Viene di seguito riportato un sintetico elenco delle principali normative nazionali di riferimento, unitamente alle norme tecniche concernenti le tipologie di impianti individuate e le criticità ad esse connesse. Gli impianti dovranno essere realizzati rispettando le disposizioni legislative e normative di seguito citate oltreché quelle non espressamente richiamate, ma cogenti; ad esse si dovrà far riferimento anche in sede di collaudo finale.

Gli impianti dovranno inoltre risultare conformi in ogni loro parte e nel loro insieme alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti locali preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzioni, come ad esempio:

Normative INAIL (ex ISPESL), ASL, ARPAT; ecc.

Disposizioni dei VV.F. di qualsiasi tipo;

Regolamenti e prescrizioni regionali e comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera

Dovranno, altresì, essere prese in considerazione le prescrizioni rilasciate dagli Enti competenti per l'attivazione dell'attuale presidio (es. AUA, autorizzazione allo scarico, ecc.), per le opportune comparazioni, valutazioni e verifiche progettuali.

Inquinamento idrico

- Legge n.36 5/1/94 "Disposizioni in materia di risorse idriche";
- Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) "Sezione II Tutela delle acque dall'inquinamento" e s.m.i.;

Inquinamento acustico

- DPCM 1/3/91, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 5/12/97, "Determinazione dei requisiti acustici passivi negli edifici";
- DPCM 14/11/97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";

Sicurezza

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 o Testo unico sulla sicurezza "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n.123, in materia di tutela della salute" e successive modifiche ed integrazioni e s.m.i.;

Efficienza energetica degli edifici

- Legge 10/1/91, n.10, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- DPR 412/93, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 della Legge 10/91";
- DM 27 luglio 2005, Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311
- DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115 Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE. (GU n. 154 del 3-7-2008)
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia. (GU n. 132 del 10-6-2009)
- DECRETO 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici. (09A07900) (GU n. 158 del 10-7-2009)
- DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011, n. 28
- D.M. del 2 marzo 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, relativo all'estensione del premio incentivante per gli impianti fotovoltaici abbinati ad un uso efficiente dell'energia;
- D.M. del 3 marzo 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ai sensi dell'art. 1, comma 349, della L. n. 296 del 27 dicembre 2006;
- Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- DECRETO-LEGGE 4 giugno 2013, n. 63. Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale. (13G00107) (GU n.130 del 5-6-2013)

- Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 74 recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti;
- Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n. 102, Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
- DECRETO Interministeriale 26 giugno 2015:
- Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.
- Legge Regione Liguria n.22 del 29 maggio 2007 "Norme in materia di energia" così come modificata dalla l.r. n.23/2012 e dalla l.r. n.32/2016 e dal regolamento regionale n.1 del 21 febbraio 2018, in attuazione dell'articolo 29 della stessa legge, entrato in vigore dal 1 marzo 2018.

Impianti meccanici

- UNI 8065/1989, "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile";
- UNI EN ISO 13790:2008– "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.";
- UNI EN ISO 10077-1:2007 – "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità";
- UNI EN ISO 10077-2:2012 – "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai";
- UNI EN ISO 12631: 2012 – "Prestazione termica delle facciate continue – Calcolo della trasmittanza termica";
- UNI/TS 11300-1:2014 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"
- UNI/TS 11300-2:2014, "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria";
- UNI/TS 11300-3:2010 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"
- UNI/TS 11300-4:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"
- UNI/TS 11300-5:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili"
- UNI/TS 11300-6:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili"
- UNI EN 15316-2-3:2008 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti"
- UNI EN 15316-2-1:2008 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti"
- UNI 10349-1/2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata"
- UNI 10349-3:2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici"
- UNI 10349-2:2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto"
- UNI 10351:2015, "Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto";
- UNI 10355:1994, "Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodi di calcolo";
- UNI 10339:1995, "Impianti aerulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";
- UNI EN 12237:2004 – "Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica"

- UNI EN 1507:2008 – “Ventilazione degli edifici –Condotte rettangolari di lamiera metallicaRequisiti di resistenza e tenuta”
- UNI EN 12097:2007 - “Ventilazione degli edifici Rete delle condotte Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”
- UNI 8199, “Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”;
- Raccolta R – INAIL (ex SPESL);
- Raccolta H –INAIL (ex ISPEL);
- Raccolta E – INAIL (ex ISPEL);
- Circ. Min. LLPP n. 13011 del 22/11/74;
- “Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi predisposte dal Ministero della Sanità ed adottate dalla Conferenza Stato Regioni il 07/05/2015”
- UNI EN 13501:2014, “Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione”.
- UNI EN 1366-2:2015 - “Provedi resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Serrande tagliafuoco”.

Impianti idricosanitari e di scarico

- UNI EN 806-1:2008 “Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità
- UNI EN 806-2:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione
- UNI EN 806-3:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato
- UNI EN 806-4:2010 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione
- UNI 9182:2014, “Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione”;
- UNI 12056-1, 2, 3, 4, 5, “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici”.

1.4 Dati tecnici di progetto

Inverno

Località: Genova

Gradi Giorno: 1435

Zona Climatica: D

Classificazione: E1

Temperatura di progetto esterna/interna: 0°C/19°C +/-1°C

Umidità interna: non controllata

Estate

Temperatura ESTERNA (a bulbo asciutto)	29.9	°C
Temperatura ESTERNA (a bulbo umido)	23.7	°C
Temperatura di rugiada ESTERNA	21.3	°C
Umidità Relativa ESTERNA	60.0	%
Escursione Termica Giornaliera	6.0	°C
Escursione Termica Annuale	29.9	°C
Percentuale di riduzione dell'irradiazione TOTALE per foschia	0	%

IRRADIAZIONI MEDIE MENSILI												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Nord	1.3	2.4	3.3	5.4	8.0	9.2	9.5	6.9	4.6	3.1	1.8	1.4
Nord-Est	1.5	3.2	5.0	7.6	10.1	11.7	12.7	10.1	6.5	4.0	2.1	1.5
Est	3.4	6.3	8.3	10.1	12.0	13.6	15.1	13.2	9.2	6.6	4.4	3.5
Sud-Est	6.1	9.6	10.4	10.6	11.3	11.9	13.5	13.1	10.4	8.9	7.4	6.4
Sud	7.8	11.5	11.0	9.6	9.6	9.5	10.7	11.1	10.1	10.1	9.3	8.3
Sud-Ovest	6.1	9.6	10.4	10.6	11.3	11.9	13.5	13.1	10.4	8.9	7.4	6.4
Ovest	3.4	6.3	8.3	10.1	12.0	13.6	15.1	13.2	9.2	6.6	4.4	3.5
Nord-Ovest	1.5	3.2	5.0	7.6	10.1	11.7	12.7	10.1	6.5	4.0	2.1	1.5
ORIZZONTALE	4.1	8.1	11.4	15.0	18.6	21.2	23.4	19.7	13.3	9.0	5.5	4.2

Temperatura di progetto interna: 26°C +/-1°C

Umidità interna: non controllata

Alimentazioni

Fluido termovettore Inverno: 55/50°C

Fluido termovettore Estate: 7/12°C

Funzionamento impianto: continuo

Alimentazione elettrica: 230 V 50 Hz

1.5 Elenco elaborati grafici

Elaborato	Descrizione	Scala
Elenco elaborati progetto Esecutivo		
MEC-L1 01	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO INTERRATO	1:100
MEC-L1 02	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO TERRA	1:100
MEC-L1 03	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO	1:100
MEC-L1 04	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100
MEC-L1 05	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:100
MEC-L1 06	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100
MEC-L2 01	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO INTERRATO	1:100
MEC-L2 02	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO TERRA	1:100
MEC-L2 03	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO	1:100

MEC-L2 04	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100
MEC-L2 05	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:100
MEC-L2 06	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100
MEC07	PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI MECCANICI SCHEMA IDRAULICO - DISTRIBUZIONE VENTILCONVETTORI	-
MEC08	PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI MECCANICI DETTAGLI COSTRUTTIVI E SEZIONI	-
MEC0A	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA	-
MEC0B	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE DI CALCOLO	-
MEC0C	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	-
MEC0D	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI EPU - ANALISI PREZZI	-
MEC0E	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	-
MEC0F	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI	-


02					
01					
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE	Direttore Arch. Mirco GRASSI
	Dirigente
Comittente COMUNE DI GENOVA	Codice Progetto 12.34.D

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo			Municipio CENTRO EST 1	
Oggetto della tavola <div>CALCOLO IMPIANTI MECCANICI</div> <div>  </div>			Quartiere CENTRO STORICO 12	
			N° progr. tav. N° tot. tav.	
Livello Progettazione ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI			Scala Data 28/10/2019	
			Tavola N° <div> <div>MEC</div> <div>OB</div> </div>	
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.OB CALCOLO		

Sommario

1	Relazione di calcolo dell'impianto di climatizzazione	2
1.1	Generalità.....	2
1.2	Dispersioni termiche invernali	2
1.3	Estate.....	4
1.4	Adeguatezza delle centrali di produzione e distribuzione	18
1.5	Dimensionamento tubazioni fluidi termovettori	18

1 Relazione di calcolo dell'impianto di climatizzazione

1.1 Generalità

Si allegano i tabulati di calcolo degli impianti, relativi ai carichi invernali ed estivi di Palazzo Rosso.

Il dimensionamento dei terminali è stato fatto considerando di soddisfare il fabbisogno termico. La possibilità di avere temperature invernali di alimentazione sufficientemente elevate non rende critica la scelta dei terminali.

1.2 Dispersioni termiche invernali

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
000 - Atrio	106.03	636.16	11 513	2 163	13 676
001 - Saletta Mostre	38.09	228.54	5 106	777	5 883
002 - Caffetteria	47.43	284.57	5 174	968	6 142
003	29.37	91.35	1 812	311	2 122
004	31.12	96.78	1 990	329	2 319
005	30.81	95.82	2 445	326	2 770
006	16.31	50.73	1 315	172	1 487
007	17.97	55.89	1 282	190	1 472
008	8.11	25.22	527	86	612
009	8.04	25.01	806	85	891
1A01	39.25	99.30	1 446	338	1 784
1A02	30.29	76.64	1 392	261	1 653
1A03	31.01	78.46	1 641	267	1 908
1A04	17.09	47.84	887	163	1 049
1A05	18.31	51.28	649	174	823
1A06	5.88	10.59	366	36	402
1A07	2.78	5.00	197	17	214
1A08	2.89	7.32	452	25	476
1A09	8.29	20.98	559	71	631
101	52.32	324.88	3 205	1 105	4 309
102	106.58	964.55	4 781	3 279	8 060
103	39.84	241.84	3 015	822	3 837
104	19.29	59.23	983	201	1 185
105	11.90	38.43	397	131	528
106	65.20	398.39	7 731	1 355	9 085
107	50.39	311.90	2 153	1 060	3 214
108	53.70	328.13	3 157	1 116	4 273
109	55.60	339.74	3 953	1 155	5 108
110	30.68	181.00	12 361	615	12 977
111	37.67	204.91	3 403	697	4 099
112	35.00	190.42	2 224	647	2 871

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
106-scale	19.00	116.07	1 807	395	2 202
2A01	40.61	101.52	1 093	345	1 438
2A02	56.18	139.88	773	476	1 248
2A10	38.06	94.77	1 079	322	1 401
2A09	30.22	69.50	2 268	236	2 504
2A06	32.69	81.72	1 024	278	1 302
2A05	18.31	45.78	1 006	156	1 162
2A04	47.43	119.06	1 183	405	1 588
2A07	49.31	123.78	710	421	1 131
2A08	51.76	129.39	1 361	440	1 801
2A03	47.13	114.53	1 109	389	1 498
201	57.31	425.82	3 186	1 448	4 634
202	56.56	416.31	4 290	1 415	5 706
203	30.88	175.38	11 993	596	12 589
204	47.44	358.66	3 310	1 219	4 530
205	46.61	351.44	2 116	1 195	3 311
206	6.56	33.76	967	115	1 081
207	35.75	184.10	2 923	626	3 549
207	43.13	322.17	4 607	1 095	5 702
209	111.64	1 104.08	5 191	3 754	8 945
210	54.72	405.49	5 199	1 379	6 578
211	50.99	376.78	2 311	1 281	3 592
212	61.15	349.78	6 226	1 189	7 415
L05-01	40.19	82.40	1 514	280	1 794
310	48.14	219.02	4 963	745	5 708
309	52.15	237.29	3 948	807	4 755
311	44.74	169.10	3 591	575	4 166
312	44.47	168.09	3 784	571	4 356
305	47.11	166.29	2 895	565	3 461
301	39.55	187.48	3 684	637	4 321
302	41.64	197.36	3 039	671	3 710
306	9.76	24.79	955	84	1 039
308	6.66	30.56	1 076	104	1 180
307	7.83	35.92	956	122	1 078
303	51.06	153.17	1 663	521	2 183
304	55.69	167.08	3 170	568	3 738
8001	21.25	85.65	1 176	291	1 468
8002	28.17	113.54	1 885	386	2 271
8003	89.27	446.34	6 497	1 518	8 015
8004	26.14	107.68	1 746	366	2 112
8005	3.68	11.44	173	39	211
8006	3.00	5.70	307	19	326
Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)					

1.3 Estate

I numeri dei locali sono ripresi dalle tavole architettoniche fornite dall'Amministrazione.

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO
CENTRALE FRIGORIFERA: Centrale Frigorifera											
ore	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ZONA	Z01 - Zona riscaldata oggetto d'intervento							T = 25.0 °C		UR = 50.0 %	
Q	263 648	278 838	294 983	311 241	327 221	348 679	368 808	377 591	373 326	364 929	352 348
QS	169 257	185 597	202 892	217 921	232 639	254 608	275 224	285 213	279 742	272 906	261 861
QL	94 391	93 241	92 091	93 320	94 581	94 072	93 584	92 378	93 584	92 023	90 486
QS/Q	0.642	0.666	0.688	0.700	0.711	0.730	0.746	0.755	0.749	0.748	0.743
vano	000 - Atrio					S = 106.0		H = 6.00		V = 636.2	
Q	11 491	13 036	14 929	16 678	18 421	20 417	21 936	22 386	21 550	20 314	19 042
QS	7 563	9 161	11 107	12 799	14 484	16 504	18 045	18 550	17 660	16 496	15 294
QL	3 928	3 875	3 822	3 879	3 937	3 913	3 891	3 835	3 891	3 819	3 748
QS/Q	0.658	0.703	0.744	0.767	0.786	0.808	0.823	0.829	0.819	0.812	0.803
QS[t]	968	1 300	1 789	2 232	2 675	3 539	4 403	4 798	4 445	4 248	4 036
QS[iv]	2 471	3 709	5 096	6 282	7 461	8 494	9 049	9 106	8 621	7 686	6 729
QS[ra]	0	28	98	161	224	347	469	523	469	437	405
QS[ci]	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124	4 124
QL[ra]	1 733	1 680	1 627	1 684	1 742	1 718	1 696	1 640	1 696	1 624	1 553
QL[ci]	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195	2 195
vano	001 - Saletta Mostre					S = 38.1		H = 6.00		V = 228.5	
Q	4 065	4 192	4 422	4 666	4 910	5 452	6 139	6 681	6 975	7 168	7 067
QS	2 654	2 800	3 049	3 272	3 495	4 046	4 742	5 303	5 577	5 796	5 720
QL	1 411	1 392	1 373	1 393	1 414	1 406	1 398	1 378	1 398	1 372	1 346
QS/Q	0.653	0.668	0.690	0.701	0.712	0.742	0.772	0.794	0.800	0.809	0.809
QS[t]	456	586	770	941	1 113	1 454	1 794	1 942	1 803	1 734	1 663
QS[iv]	716	722	762	791	821	986	1 297	1 692	2 124	2 423	2 430
QS[ra]	0	10	35	58	80	125	169	188	169	157	146
QS[ci]	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482	1 482
QL[ra]	623	604	585	605	626	617	609	589	609	583	558
QL[ci]	788	788	788	788	788	788	788	788	788	788	788
vano	002 - Caffetteria					S = 47.4		H = 6.00		V = 284.6	
Q	5 924	6 340	6 624	6 791	6 862	7 129	7 480	7 567	7 289	7 125	6 803
QS	4 167	4 606	4 914	5 056	5 101	5 379	5 740	5 852	5 548	5 416	5 126
QL	1 757	1 733	1 710	1 735	1 761	1 750	1 740	1 716	1 740	1 708	1 677
QS/Q	0.703	0.727	0.742	0.745	0.743	0.754	0.767	0.773	0.761	0.760	0.754
QS[t]	478	608	792	976	1 158	1 546	1 914	2 074	1 924	1 837	1 749
QS[iv]	1 844	2 141	2 234	2 163	1 997	1 833	1 771	1 699	1 569	1 539	1 351
QS[ra]	0	12	44	72	100	155	210	234	210	196	181
QS[ci]	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845
QL[ra]	775	752	728	753	779	769	759	734	759	727	695
QL[ci]	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982
vano	003					S = 29.4		H = 3.11		V = 91.3	
Q	2 956	3 114	3 213	3 278	3 312	3 456	3 618	3 686	3 582	3 521	3 438
QS	2 099	2 264	2 372	2 429	2 454	2 601	2 767	2 843	2 731	2 680	2 607
QL	857	849	842	850	858	855	852	844	852	841	831
QS/Q	0.710	0.727	0.738	0.741	0.741	0.753	0.765	0.771	0.762	0.761	0.758
QS[t]	337	405	482	569	659	861	1 045	1 149	1 101	1 072	1 039
QS[iv]	620	713	733	694	620	547	512	476	420	403	368
QS[ra]	0	4	14	23	32	50	67	75	67	63	58
QS[ci]	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143
QL[ra]	249	241	234	242	250	247	244	236	244	233	223
QL[ci]	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608
vano	004					S = 31.1		H = 3.11		V = 96.8	
Q	3 113	3 260	3 347	3 404	3 424	3 544	3 688	3 723	3 605	3 546	3 468
QS	2 206	2 360	2 456	2 504	2 515	2 638	2 786	2 829	2 703	2 654	2 587
QL	908	900	892	900	909	906	902	894	902	891	880

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)								MESE di AGOSTO			
QS/Q	0.708	0.724	0.734	0.736	0.735	0.744	0.755	0.760	0.750	0.749	0.746
QS[t]	373	430	495	572	649	826	990	1 061	999	973	946
QS[iv]	622	715	736	697	622	549	513	478	422	405	369
QS[ra]	0	4	15	25	34	53	71	80	71	67	62
QS[ci]	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210	1 210
QL[ra]	264	256	248	256	265	261	258	250	258	247	236
QL[ci]	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644	644
vano	005					S = 30.8		H = 3.11		V = 95.8	
Q	3 222	3 436	3 603	3 731	3 826	4 031	4 230	4 314	4 191	4 097	3 979
QS	2 323	2 545	2 720	2 840	2 926	3 134	3 337	3 430	3 298	3 214	3 107
QL	899	891	883	891	900	897	893	885	893	882	872
QS/Q	0.721	0.741	0.755	0.761	0.765	0.778	0.789	0.795	0.787	0.785	0.781
QS[t]	370	430	503	593	688	900	1 095	1 214	1 176	1 166	1 142
QS[iv]	755	912	1 003	1 024	1 006	984	973	938	852	784	705
QS[ra]	0	4	15	24	34	52	71	79	71	66	61
QS[ci]	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199	1 199
QL[ra]	261	253	245	254	262	259	255	247	255	245	234
QL[ci]	638	638	638	638	638	638	638	638	638	638	638
vano	006					S = 16.3		H = 3.11		V = 50.7	
Q	1 453	1 538	1 640	1 755	1 869	2 040	2 174	2 223	2 166	2 097	2 032
QS	977	1 067	1 172	1 283	1 392	1 565	1 701	1 755	1 693	1 629	1 570
QL	476	472	467	472	477	475	473	468	473	467	462
QS/Q	0.673	0.693	0.715	0.731	0.745	0.767	0.782	0.789	0.782	0.777	0.773
QS[t]	231	257	288	334	379	490	589	638	607	597	582
QS[iv]	112	172	242	302	361	413	440	441	414	363	321
QS[ra]	0	2	8	13	18	28	37	42	37	35	32
QS[ci]	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635
QL[ra]	138	134	130	134	139	137	135	131	135	130	124
QL[ci]	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338	338
vano	007					S = 18.0		H = 3.11		V = 55.9	
Q	1 622	1 650	1 697	1 754	1 806	1 932	2 089	2 225	2 290	2 328	2 323
QS	1 097	1 130	1 182	1 234	1 281	1 409	1 568	1 709	1 769	1 814	1 815
QL	524	520	515	520	525	523	521	516	521	515	508
QS/Q	0.677	0.685	0.697	0.704	0.709	0.729	0.751	0.768	0.772	0.779	0.781
QS[t]	277	318	364	411	452	536	619	665	632	611	592
QS[iv]	121	110	111	110	110	143	210	299	397	465	489
QS[ra]	0	2	9	14	20	30	41	46	41	38	36
QS[ci]	699	699	699	699	699	699	699	699	699	699	699
QL[ra]	152	148	143	148	153	151	149	144	149	143	136
QL[ci]	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372
vano	008					S = 8.1		H = 3.11		V = 25.2	
Q	690	700	718	744	770	835	906	955	971	981	976
QS	453	466	486	509	533	599	671	722	736	749	747
QL	237	235	232	235	237	236	235	233	235	232	229
QS/Q	0.657	0.665	0.676	0.685	0.692	0.717	0.740	0.756	0.758	0.763	0.765
QS[t]	97	112	129	151	171	221	266	286	269	260	251
QS[iv]	41	37	37	37	37	48	70	100	133	156	164
QS[ra]	0	1	4	6	9	14	19	21	19	17	16
QS[ci]	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
QL[ra]	69	67	65	67	69	68	67	65	67	64	62
QL[ci]	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
vano	009					S = 8.0		H = 3.11		V = 25.0	
Q	825	843	878	910	938	1 009	1 116	1 228	1 300	1 345	1 350
QS	591	610	647	677	703	775	883	997	1 067	1 115	1 122
QL	235	233	230	233	235	234	233	231	233	230	228
QS/Q	0.716	0.724	0.737	0.744	0.749	0.768	0.791	0.812	0.821	0.829	0.831
QS[t]	165	193	227	255	279	315	356	384	365	351	337
QS[iv]	113	103	103	103	103	134	196	279	371	434	456
QS[ra]	0	1	4	6	9	14	18	21	18	17	16
QS[ci]	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)										MESE di AGOSTO	
QL[ra]	68	66	64	66	68	68	67	65	67	64	61
QL[ci]	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166
vano	1A01					S = 39.3		H = 2.53		V = 99.3	
Q	3 575	3 727	3 831	3 885	3 899	3 986	4 112	4 171	4 113	4 073	3 988
QS	2 492	2 653	2 764	2 810	2 814	2 905	3 035	3 103	3 036	3 007	2 934
QL	1 083	1 075	1 066	1 075	1 084	1 081	1 077	1 069	1 077	1 066	1 055
QS/Q	0.697	0.712	0.722	0.723	0.722	0.729	0.738	0.744	0.738	0.738	0.735
QS[t]	146	172	215	265	313	422	524	574	539	523	503
QS[iv]	819	949	1 007	993	939	902	911	920	896	889	841
QS[ra]	0	4	15	25	35	54	73	82	73	68	63
QS[ci]	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527	1 527
QL[ra]	271	262	254	263	272	268	265	256	265	254	242
QL[ci]	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812
vano	1A02					S = 30.3		H = 2.53		V = 76.6	
Q	2 863	2 957	2 993	2 989	2 944	2 959	3 025	3 058	3 031	3 035	2 994
QS	2 027	2 128	2 170	2 159	2 107	2 125	2 194	2 233	2 200	2 212	2 179
QL	836	829	823	830	837	834	831	825	831	823	814
QS/Q	0.708	0.720	0.725	0.722	0.716	0.718	0.725	0.730	0.726	0.729	0.728
QS[t]	91	90	101	126	150	216	274	298	281	279	277
QS[iv]	758	856	879	836	752	689	685	694	685	702	676
QS[ra]	0	3	12	19	27	42	57	63	57	53	49
QS[ci]	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178
QL[ra]	209	202	196	203	210	207	204	198	204	196	187
QL[ci]	627	627	627	627	627	627	627	627	627	627	627
vano	1A03					S = 31.0		H = 2.53		V = 78.5	
Q	2 986	3 139	3 237	3 289	3 300	3 349	3 409	3 409	3 312	3 244	3 154
QS	2 130	2 290	2 395	2 440	2 443	2 495	2 558	2 565	2 461	2 402	2 321
QL	856	849	843	850	857	854	851	844	851	842	834
QS/Q	0.713	0.730	0.740	0.742	0.740	0.745	0.750	0.752	0.743	0.740	0.736
QS[t]	116	113	122	150	177	250	315	354	345	355	356
QS[iv]	807	968	1 054	1 063	1 032	996	979	940	851	787	709
QS[ra]	0	3	12	20	28	43	58	64	58	54	50
QS[ci]	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206	1 206
QL[ra]	214	207	201	208	215	212	209	202	209	200	192
QL[ci]	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642	642
vano	1A04					S = 17.1		H = 2.80		V = 47.8	
Q	1 362	1 414	1 481	1 568	1 653	1 781	1 867	1 900	1 864	1 803	1 747
QS	878	934	1 005	1 087	1 168	1 298	1 386	1 423	1 382	1 328	1 277
QL	484	480	476	480	485	483	481	477	481	476	470
QS/Q	0.645	0.661	0.679	0.694	0.707	0.729	0.742	0.749	0.742	0.736	0.731
QS[t]	112	111	114	137	159	233	288	320	308	301	291
QS[iv]	101	156	219	273	327	374	398	399	375	329	291
QS[ra]	0	2	7	12	17	26	35	39	35	33	30
QS[ci]	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665	665
QL[ra]	130	126	122	127	131	129	128	123	128	122	117
QL[ci]	354	354	354	354	354	354	354	354	354	354	354
vano	1A05					S = 18.3		H = 2.80		V = 51.3	
Q	1 530	1 560	1 571	1 588	1 591	1 638	1 681	1 689	1 656	1 630	1 599
QS	1 012	1 046	1 061	1 073	1 071	1 120	1 165	1 178	1 140	1 120	1 095
QL	519	515	510	515	519	518	516	511	516	510	504
QS/Q	0.661	0.670	0.675	0.676	0.673	0.684	0.693	0.697	0.688	0.687	0.685
QS[t]	93	94	97	116	135	198	244	265	250	238	227
QS[iv]	206	237	244	231	206	182	170	158	140	134	122
QS[ra]	0	2	8	13	18	28	38	42	38	35	33
QS[ci]	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712
QL[ra]	140	135	131	136	140	139	137	132	137	131	125
QL[ci]	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379
vano	1A06					S = 5.9		H = 1.80		V = 10.6	
Q	488	484	492	502	513	557	624	696	761	806	820

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)										MESE di AGOSTO	
QS	338	334	343	353	362	406	474	547	611	657	672
QL	151	150	149	150	151	150	150	149	150	149	148
QS/Q	0.692	0.691	0.698	0.702	0.706	0.730	0.760	0.786	0.803	0.815	0.820
QS[t]	21	25	33	41	50	68	86	93	87	84	82
QS[iv]	88	80	80	80	80	104	152	216	288	337	354
QS[ra]	0	0	2	3	4	6	8	9	8	7	7
QS[ci]	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229
QL[ra]	29	28	27	28	29	29	28	27	28	27	26
QL[ci]	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122
vano	1A07					S = 2.8		H = 1.80		V = 5.0	
Q	209	206	202	207	211	230	242	247	244	241	238
QS	138	135	131	136	140	159	171	177	174	171	168
QL	71	71	70	71	71	71	71	70	71	70	70
QS/Q	0.660	0.656	0.651	0.658	0.662	0.691	0.707	0.715	0.710	0.708	0.707
QS[t]	30	27	23	27	30	48	60	65	62	59	57
QS[iv]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QS[ra]	0	0	1	1	2	3	4	4	4	3	3
QS[ci]	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
QL[ra]	14	13	13	13	14	14	13	13	13	13	12
QL[ci]	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
vano	1A08					S = 2.9		H = 2.53		V = 7.3	
Q	442	477	491	493	482	493	511	512	483	469	449
QS	362	398	412	413	402	414	432	433	403	390	371
QL	80	79	79	79	80	80	79	79	79	79	78
QS/Q	0.819	0.834	0.840	0.839	0.834	0.839	0.845	0.846	0.835	0.832	0.827
QS[t]	45	50	57	70	82	117	145	157	147	140	133
QS[iv]	204	235	242	229	204	181	169	157	139	133	121
QS[ra]	0	0	1	2	3	4	5	6	5	5	5
QS[ci]	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113
QL[ra]	20	19	19	19	20	20	20	19	20	19	18
QL[ci]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
vano	1A09					S = 8.3		H = 2.53		V = 21.0	
Q	718	770	830	890	950	1 030	1 096	1 130	1 105	1 074	1 039
QS	489	543	605	663	721	802	869	904	877	848	816
QL	229	227	225	227	229	228	228	226	228	225	223
QS/Q	0.681	0.705	0.729	0.745	0.759	0.778	0.792	0.800	0.794	0.790	0.786
QS[t]	109	131	155	180	206	255	305	338	327	325	315
QS[iv]	57	89	124	155	185	212	226	226	212	187	165
QS[ra]	0	1	3	5	7	11	15	17	15	14	13
QS[ci]	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323	323
QL[ra]	57	55	54	56	57	57	56	54	56	54	51
QL[ci]	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172
vano	101					S = 52.3		H = 6.21		V = 324.9	
Q	4 269	4 308	4 392	4 544	4 694	4 931	5 149	5 226	5 192	5 124	4 971
QS	2 301	2 367	2 479	2 601	2 721	2 971	3 200	3 305	3 243	3 211	3 095
QL	1 968	1 941	1 914	1 943	1 972	1 960	1 949	1 921	1 949	1 912	1 876
QS/Q	0.539	0.549	0.564	0.572	0.580	0.602	0.621	0.632	0.625	0.627	0.623
QS[t]	102	114	160	226	290	457	598	660	612	585	558
QS[iv]	163	203	234	258	282	302	327	343	357	368	294
QS[ra]	0	14	50	82	114	177	240	267	240	223	207
QS[ci]	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035	2 035
QL[ra]	885	858	831	860	890	878	866	838	866	829	793
QL[ci]	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083	1 083
vano	102					S = 106.6		H = 9.05		V = 964.5	
Q	9 282	9 362	9 557	9 882	10 210	10 593	10 986	11 096	11 051	10 882	10 554
QS	4 448	4 608	4 883	5 123	5 363	5 781	6 208	6 403	6 274	6 213	5 993
QL	4 834	4 754	4 673	4 759	4 847	4 812	4 778	4 693	4 778	4 669	4 561
QS/Q	0.479	0.492	0.511	0.518	0.525	0.546	0.565	0.577	0.568	0.571	0.568
QS[t]	0	44	156	256	355	550	745	829	755	723	687
QS[iv]	302	376	433	477	522	559	606	635	661	682	545

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)								MESE di AGOSTO			
QS[ra]	0	42	149	244	340	526	712	792	712	663	615
QS[ci]	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146	4 146
QL[ra]	2 628	2 547	2 467	2 553	2 641	2 605	2 571	2 487	2 571	2 462	2 355
QL[ci]	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206	2 206
vano	103					S = 39.8		H = 6.07		V = 241.8	
Q	3 277	3 321	3 405	3 526	3 648	3 818	3 992	4 054	4 033	4 001	3 884
QS	1 794	1 858	1 961	2 061	2 161	2 340	2 522	2 605	2 563	2 559	2 469
QL	1 484	1 463	1 443	1 465	1 487	1 478	1 469	1 448	1 469	1 442	1 415
QS/Q	0.547	0.559	0.576	0.585	0.592	0.613	0.632	0.643	0.636	0.640	0.636
QS[t]	83	97	144	196	248	361	472	519	484	480	475
QS[iv]	161	200	230	254	278	297	322	338	352	363	290
QS[ra]	0	11	37	61	85	132	178	199	178	166	154
QS[ci]	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550	1 550
QL[ra]	659	639	619	640	662	653	645	624	645	617	591
QL[ci]	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825	825
vano	104					S = 19.3		H = 3.07		V = 59.2	
Q	1 568	1 584	1 623	1 668	1 713	1 829	1 980	2 108	2 189	2 239	2 241
QS	1 007	1 028	1 072	1 112	1 152	1 269	1 423	1 556	1 632	1 689	1 697
QL	561	556	551	556	562	559	557	552	557	551	544
QS/Q	0.642	0.649	0.661	0.667	0.672	0.694	0.719	0.738	0.745	0.754	0.757
QS[t]	123	153	190	224	259	328	397	426	398	383	367
QS[iv]	134	122	122	122	122	159	232	331	440	515	541
QS[ra]	0	3	9	15	21	32	44	49	44	41	38
QS[ci]	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
QL[ra]	161	156	152	157	162	160	158	153	158	151	145
QL[ci]	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399	399
vano	105					S = 11.9		H = 3.23		V = 38.4	
Q	906	928	952	980	1 008	1 055	1 102	1 119	1 102	1 085	1 068
QS	555	580	608	632	657	705	753	774	753	741	728
QL	351	348	345	348	351	350	349	345	349	344	340
QS/Q	0.613	0.625	0.638	0.645	0.651	0.668	0.684	0.691	0.684	0.683	0.682
QS[t]	92	115	139	160	181	221	262	280	262	251	241
QS[iv]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QS[ra]	0	2	6	10	14	21	28	32	28	26	24
QS[ci]	463	463	463	463	463	463	463	463	463	463	463
QL[ra]	105	101	98	102	105	104	102	99	102	98	94
QL[ci]	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246
vano	106					S = 65.2		H = 6.11		V = 398.4	
Q	7 281	8 539	10 099	11 516	12 927	14 377	15 410	15 728	15 217	14 168	13 258
QS	4 846	6 137	7 730	9 112	10 487	11 951	12 998	13 351	12 805	11 802	10 935
QL	2 435	2 402	2 369	2 404	2 441	2 426	2 412	2 377	2 412	2 367	2 322
QS/Q	0.666	0.719	0.765	0.791	0.811	0.831	0.843	0.849	0.842	0.833	0.825
QS[t]	94	165	334	493	651	1 005	1 453	1 748	1 772	1 789	1 778
QS[iv]	2 216	3 418	4 798	5 982	7 159	8 192	8 715	8 739	8 202	7 202	6 367
QS[ra]	0	17	61	101	140	217	294	327	294	274	254
QS[ci]	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536	2 536
QL[ra]	1 085	1 052	1 019	1 054	1 091	1 076	1 062	1 027	1 062	1 017	973
QL[ci]	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350	1 350
vano	107					S = 50.4		H = 6.19		V = 311.9	
Q	5 834	6 121	6 231	6 220	6 097	6 044	6 096	6 040	5 836	5 710	5 529
QS	3 941	4 255	4 390	4 352	4 199	4 159	4 221	4 193	3 961	3 871	3 724
QL	1 893	1 867	1 841	1 869	1 897	1 886	1 875	1 847	1 875	1 839	1 805
QS/Q	0.676	0.695	0.705	0.700	0.689	0.688	0.692	0.694	0.679	0.678	0.674
QS[t]	62	74	112	162	211	333	447	501	469	447	426
QS[iv]	1 919	2 207	2 270	2 151	1 919	1 695	1 584	1 475	1 301	1 249	1 140
QS[ra]	0	14	48	79	110	170	230	256	230	214	199
QS[ci]	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960	1 960
QL[ra]	850	824	798	826	854	843	831	804	831	796	762
QL[ci]	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043	1 043

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO
vano	108					S = 53.7		H = 6.11		V = 328.1	
Q	6 108	6 375	6 470	6 464	6 350	6 326	6 419	6 397	6 230	6 136	5 984
QS	4 103	4 397	4 519	4 484	4 340	4 328	4 432	4 439	4 244	4 187	4 071
QL	2 006	1 978	1 951	1 980	2 010	1 998	1 986	1 958	1 986	1 949	1 913
QS/Q	0.672	0.690	0.698	0.694	0.683	0.684	0.691	0.694	0.681	0.682	0.680
QS[t]	155	156	180	229	276	418	567	651	652	662	669
QS[iv]	1 859	2 138	2 199	2 083	1 859	1 642	1 535	1 429	1 261	1 210	1 104
QS[ra]	0	14	51	83	116	179	242	270	242	226	209
QS[cj]	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089	2 089
QL[ra]	894	867	839	869	898	886	875	846	875	838	801
QL[cj]	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112	1 112
vano	109					S = 55.6		H = 6.11		V = 339.7	
Q	5 178	5 530	5 989	6 488	6 983	7 544	7 946	8 094	7 953	7 623	7 316
QS	3 101	3 481	3 969	4 437	4 901	5 475	5 889	6 067	5 896	5 605	5 335
QL	2 077	2 048	2 020	2 050	2 081	2 069	2 057	2 027	2 057	2 018	1 981
QS/Q	0.599	0.630	0.663	0.684	0.702	0.726	0.741	0.750	0.741	0.735	0.729
QS[t]	247	237	257	322	385	571	757	899	924	962	970
QS[iv]	691	1 066	1 497	1 866	2 233	2 556	2 719	2 726	2 559	2 247	1 986
QS[ra]	0	15	52	86	120	185	251	279	251	234	216
QS[cj]	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163
QL[ra]	926	897	869	899	930	918	906	876	906	867	830
QL[cj]	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151	1 151
vano	110					S = 30.7		H = 5.90		V = 181.0	
Q	5 075	6 518	8 317	9 901	11 477	13 191	14 455	14 857	14 200	13 115	11 910
QS	3 947	5 405	7 219	8 787	10 347	12 067	13 337	13 755	13 083	12 018	10 833
QL	1 128	1 113	1 098	1 114	1 131	1 124	1 118	1 102	1 118	1 097	1 077
QS/Q	0.778	0.829	0.868	0.887	0.901	0.915	0.923	0.926	0.921	0.916	0.910
QS[t]	28	151	472	764	1 056	1 646	2 280	2 608	2 443	2 351	2 241
QS[iv]	2 726	4 053	5 526	6 784	8 034	9 129	9 731	9 805	9 313	8 349	7 284
QS[ra]	0	8	28	46	64	99	134	149	134	124	115
QS[cj]	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193
QL[ra]	493	478	463	479	496	489	483	467	483	462	442
QL[cj]	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635	635
vano	111					S = 37.7		H = 5.44		V = 204.9	
Q	4 439	4 946	5 461	5 878	6 242	6 658	6 992	7 081	6 833	6 484	6 136
QS	3 101	3 625	4 157	4 555	4 901	5 325	5 666	5 773	5 507	5 181	4 856
QL	1 338	1 321	1 304	1 322	1 341	1 333	1 326	1 308	1 326	1 303	1 280
QS/Q	0.699	0.733	0.761	0.775	0.785	0.800	0.810	0.815	0.806	0.799	0.791
QS[t]	128	161	237	321	404	585	783	914	901	902	882
QS[iv]	1 509	1 990	2 423	2 717	2 959	3 163	3 267	3 225	2 990	2 673	2 378
QS[ra]	0	9	32	52	72	112	151	168	151	141	131
QS[cj]	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465	1 465
QL[ra]	558	541	524	542	561	554	546	528	546	523	500
QL[cj]	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780
vano	112					S = 35.0		H = 5.44		V = 190.4	
Q	4 487	4 772	4 884	4 866	4 742	4 700	4 770	4 746	4 567	4 472	4 323
QS	3 244	3 544	3 673	3 637	3 496	3 461	3 538	3 531	3 334	3 262	3 134
QL	1 243	1 227	1 212	1 229	1 246	1 239	1 232	1 216	1 232	1 211	1 190
QS/Q	0.723	0.743	0.752	0.747	0.737	0.736	0.742	0.744	0.730	0.729	0.725
QS[t]	101	125	174	231	286	422	565	643	624	609	593
QS[iv]	1 782	2 049	2 107	1 997	1 782	1 574	1 471	1 370	1 208	1 160	1 058
QS[ra]	0	8	29	48	67	104	140	156	140	131	121
QS[cj]	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362
QL[ra]	519	503	487	504	521	514	508	491	508	486	465
QL[cj]	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725	725
vano	106-scale					S = 19.0		H = 6.11		V = 116.1	
Q	2 030	2 066	2 151	2 247	2 345	2 598	2 936	3 227	3 415	3 535	3 543
QS	1 320	1 366	1 461	1 547	1 633	1 892	2 233	2 535	2 712	2 845	2 866
QL	709	700	690	700	711	707	703	693	703	690	677

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO	
QS/Q	0.650	0.661	0.679	0.688	0.697	0.728	0.761	0.785	0.794	0.805	0.809	
QS[t]	274	342	422	498	574	725	876	941	878	845	811	
QS[iv]	308	280	281	280	280	364	533	759	1 010	1 182	1 243	
QS[ra]	0	5	18	29	41	63	86	95	86	80	74	
QS[ci]	739	739	739	739	739	739	739	739	739	739	739	
QL[ra]	316	307	297	307	318	314	309	299	309	296	283	
QL[ci]	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	393	
vano	2A01					S = 40.6		H = 2.50		V = 101.5		
Q	2 827	2 848	2 881	2 931	2 981	3 058	3 136	3 162	3 145	3 128	3 097	
QS	1 710	1 739	1 781	1 822	1 863	1 943	2 024	2 060	2 034	2 028	2 009	
QL	1 117	1 109	1 100	1 109	1 119	1 115	1 111	1 102	1 111	1 100	1 089	
QS/Q	0.605	0.611	0.618	0.622	0.625	0.635	0.646	0.651	0.647	0.648	0.649	
QS[t]	107	126	152	180	207	266	323	348	329	326	322	
QS[iv]	23	29	33	37	40	43	46	49	51	52	42	
QS[ra]	0	4	16	26	36	55	75	83	75	70	65	
QS[ci]	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	
QL[ra]	277	268	260	269	278	274	271	262	271	259	248	
QL[ci]	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841	841	
vano	2A02					S = 56.2		H = 2.49		V = 139.9		
Q	4 190	4 257	4 299	4 339	4 358	4 419	4 492	4 503	4 446	4 396	4 337	
QS	2 646	2 725	2 779	2 806	2 812	2 879	2 956	2 979	2 910	2 876	2 833	
QL	1 544	1 532	1 521	1 533	1 546	1 541	1 536	1 524	1 536	1 520	1 504	
QS/Q	0.632	0.640	0.646	0.647	0.645	0.651	0.658	0.662	0.655	0.654	0.653	
QS[t]	129	152	180	213	246	324	394	424	397	379	361	
QS[iv]	332	381	392	372	332	293	274	255	225	216	197	
QS[ra]	0	6	22	35	49	76	103	115	103	96	89	
QS[ci]	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	2 185	
QL[ra]	381	369	358	370	383	378	373	361	373	357	342	
QL[ci]	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	1 163	
vano	2A10					S = 38.1		H = 2.49		V = 94.8		
Q	3 086	3 232	3 372	3 487	3 582	3 701	3 800	3 825	3 741	3 641	3 535	
QS	2 041	2 194	2 342	2 448	2 534	2 657	2 760	2 793	2 701	2 611	2 515	
QL	1 046	1 038	1 030	1 039	1 047	1 044	1 040	1 032	1 040	1 030	1 019	
QS/Q	0.661	0.679	0.694	0.702	0.708	0.718	0.726	0.730	0.722	0.717	0.712	
QS[t]	73	87	115	149	181	251	317	359	343	339	326	
QS[iv]	487	622	731	795	839	874	892	875	807	727	649	
QS[ra]	0	4	15	24	33	52	70	78	70	65	60	
QS[ci]	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	1 480	
QL[ra]	258	250	242	251	259	256	253	244	253	242	231	
QL[ci]	788	788	788	788	788	788	788	788	788	788	788	
vano	2A09					S = 30.2		H = 2.30		V = 69.5		
Q	2 302	2 438	2 619	2 795	2 970	3 170	3 325	3 395	3 341	3 253	3 127	
QS	1 487	1 629	1 816	1 986	2 154	2 357	2 514	2 590	2 531	2 450	2 332	
QL	815	809	803	809	816	813	811	805	811	803	795	
QS/Q	0.646	0.668	0.693	0.710	0.725	0.743	0.756	0.763	0.757	0.753	0.746	
QS[t]	41	53	93	137	181	267	353	414	404	414	407	
QS[iv]	271	398	537	655	773	876	935	943	900	813	706	
QS[ra]	0	3	11	18	24	38	51	57	51	48	44	
QS[ci]	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	
QL[ra]	189	184	178	184	190	188	185	179	185	177	170	
QL[ci]	625	625	625	625	625	625	625	625	625	625	625	
vano	2A06					S = 32.7		H = 2.50		V = 81.7		
Q	2 444	2 485	2 557	2 639	2 721	2 852	2 993	3 106	3 166	3 180	3 153	
QS	1 545	1 593	1 671	1 746	1 821	1 955	2 099	2 219	2 271	2 295	2 277	
QL	899	892	886	893	900	897	894	887	894	885	876	
QS/Q	0.632	0.641	0.654	0.662	0.669	0.685	0.701	0.714	0.717	0.722	0.722	
QS[t]	86	96	116	141	165	216	267	300	292	295	290	
QS[iv]	187	221	271	313	356	422	500	580	648	672	663	
QS[ra]	0	4	13	21	29	45	60	67	60	56	52	
QS[ci]	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)										MESE di AGOSTO	
QL[ra]	223	216	209	216	224	221	218	211	218	209	200
QL[ci]	677	677	677	677	677	677	677	677	677	677	677
vano	2A05					S = 18.3		H = 2.50		V = 45.8	
Q	1 449	1 527	1 620	1 712	1 804	1 934	2 041	2 078	2 025	1 961	1 902
QS	945	1 027	1 123	1 212	1 300	1 431	1 540	1 581	1 524	1 465	1 411
QL	504	500	496	500	504	503	501	497	501	496	491
QS/Q	0.652	0.673	0.694	0.708	0.720	0.740	0.754	0.761	0.753	0.747	0.742
QS[t]	152	188	229	269	310	395	476	512	478	458	437
QS[iv]	81	125	175	218	261	299	318	319	300	263	233
QS[ra]	0	2	7	12	16	25	34	38	34	31	29
QS[ci]	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712	712
QL[ra]	125	121	117	121	125	124	122	118	122	117	112
QL[ci]	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379	379
vano	2A04					S = 47.4		H = 2.51		V = 119.1	
Q	3 787	3 848	3 885	3 903	3 894	3 949	4 055	4 131	4 156	4 176	4 143
QS	2 481	2 552	2 599	2 606	2 586	2 646	2 756	2 842	2 857	2 890	2 870
QL	1 306	1 296	1 286	1 297	1 308	1 303	1 299	1 289	1 299	1 286	1 273
QS/Q	0.655	0.663	0.669	0.668	0.664	0.670	0.680	0.688	0.687	0.692	0.693
QS[t]	58	63	81	107	132	194	249	273	253	245	237
QS[iv]	577	638	654	624	567	542	574	626	671	718	712
QS[ra]	0	5	18	30	42	65	88	98	88	82	76
QS[ci]	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845
QL[ra]	324	314	305	315	326	322	317	307	317	304	291
QL[ci]	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982
vano	2A07					S = 49.3		H = 2.51		V = 123.8	
Q	3 785	3 856	3 890	3 906	3 894	3 911	3 948	3 941	3 882	3 838	3 781
QS	2 427	2 508	2 553	2 557	2 534	2 556	2 597	2 601	2 531	2 501	2 458
QL	1 358	1 348	1 337	1 348	1 360	1 355	1 351	1 340	1 351	1 337	1 323
QS/Q	0.641	0.651	0.656	0.655	0.651	0.653	0.658	0.660	0.652	0.652	0.650
QS[t]	46	53	68	89	110	161	206	225	208	197	186
QS[iv]	462	532	547	518	462	409	382	356	314	301	275
QS[ra]	0	5	19	31	44	67	91	102	91	85	79
QS[ci]	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918	1 918
QL[ra]	337	327	317	328	339	334	330	319	330	316	302
QL[ci]	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021
vano	2A08					S = 51.8		H = 2.50		V = 129.4	
Q	3 982	4 070	4 127	4 166	4 178	4 235	4 313	4 324	4 256	4 209	4 136
QS	2 559	2 656	2 725	2 752	2 753	2 815	2 896	2 919	2 840	2 807	2 749
QL	1 424	1 413	1 402	1 414	1 426	1 421	1 416	1 405	1 416	1 402	1 387
QS/Q	0.642	0.653	0.660	0.661	0.659	0.665	0.672	0.675	0.667	0.667	0.665
QS[t]	75	94	129	168	206	292	371	406	377	361	345
QS[iv]	471	544	563	538	488	438	416	393	354	344	308
QS[ra]	0	6	20	33	46	71	95	106	95	89	82
QS[ci]	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013	2 013
QL[ra]	352	342	331	342	354	350	345	334	345	330	316
QL[ci]	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071	1 071
vano	2A03					S = 47.1		H = 2.43		V = 114.5	
Q	3 496	3 650	3 845	4 043	4 240	4 449	4 598	4 660	4 594	4 468	4 342
QS	2 208	2 372	2 576	2 764	2 950	3 164	3 317	3 389	3 314	3 200	3 086
QL	1 288	1 278	1 269	1 279	1 289	1 285	1 281	1 271	1 281	1 268	1 255
QS/Q	0.632	0.650	0.670	0.684	0.696	0.711	0.721	0.727	0.721	0.716	0.711
QS[t]	112	127	155	190	225	294	363	423	420	432	423
QS[iv]	263	406	571	711	851	974	1 036	1 039	975	856	757
QS[ra]	0	5	18	29	40	62	84	94	84	79	73
QS[ci]	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833
QL[ra]	312	302	293	303	314	309	305	295	305	292	280
QL[ci]	976	976	976	976	976	976	976	976	976	976	976
vano	201					S = 57.3		H = 7.43		V = 425.8	
Q	6 775	7 045	7 136	7 151	7 050	7 054	7 144	7 090	6 874	6 742	6 554

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)								MESE di AGOSTO			
QS	4 428	4 734	4 861	4 838	4 697	4 717	4 823	4 806	4 552	4 469	4 328
QL	2 346	2 311	2 276	2 313	2 352	2 337	2 322	2 284	2 322	2 273	2 226
QS/Q	0.654	0.672	0.681	0.676	0.666	0.669	0.675	0.678	0.662	0.663	0.660
QS[t]	238	230	246	303	357	523	660	719	678	670	663
QS[iv]	1 961	2 256	2 320	2 198	1 961	1 733	1 619	1 508	1 330	1 277	1 165
QS[ra]	0	19	66	108	150	232	314	350	314	293	271
QS[ci]	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229	2 229
QL[ra]	1 160	1 125	1 089	1 127	1 166	1 150	1 135	1 098	1 135	1 087	1 040
QL[ci]	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186	1 186
vano	202					S = 56.6		H = 7.36		V = 416.3	
Q	6 361	6 774	7 178	7 566	7 893	8 297	8 607	8 700	8 486	8 191	7 860
QS	4 056	4 504	4 942	5 293	5 582	6 001	6 326	6 455	6 206	5 957	5 673
QL	2 305	2 270	2 236	2 273	2 311	2 295	2 281	2 244	2 281	2 234	2 187
QS/Q	0.638	0.665	0.689	0.700	0.707	0.723	0.735	0.742	0.731	0.727	0.722
QS[t]	324	307	325	401	475	671	842	986	994	1 042	1 042
QS[iv]	1 531	1 978	2 353	2 586	2 760	2 903	2 976	2 927	2 704	2 429	2 165
QS[ra]	0	18	64	105	147	227	307	342	307	286	265
QS[ci]	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
QL[ra]	1 134	1 100	1 065	1 102	1 140	1 125	1 110	1 074	1 110	1 063	1 017
QL[ci]	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171	1 171
vano	203					S = 30.9		H = 5.68		V = 175.4	
Q	4 933	6 298	8 001	9 586	11 243	13 014	14 309	14 726	14 128	13 096	11 896
QS	3 816	5 195	6 913	8 483	10 124	11 902	13 202	13 635	13 021	12 010	10 829
QL	1 117	1 102	1 088	1 103	1 119	1 113	1 107	1 091	1 107	1 087	1 067
QS/Q	0.774	0.825	0.864	0.885	0.900	0.914	0.923	0.926	0.922	0.917	0.910
QS[t]	30	148	454	819	1 261	1 971	2 668	3 015	2 879	2 784	2 623
QS[iv]	2 584	3 839	5 231	6 419	7 600	8 634	9 203	9 275	8 812	7 904	6 893
QS[ra]	0	8	27	44	62	96	129	144	129	121	112
QS[ci]	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201	1 201
QL[ra]	478	463	449	464	480	474	468	452	468	448	428
QL[ci]	639	639	639	639	639	639	639	639	639	639	639
vano	204					S = 47.4		H = 7.56		V = 358.7	
Q	5 505	5 948	6 393	6 794	7 140	7 562	7 890	7 981	7 739	7 409	7 060
QS	3 545	4 019	4 493	4 862	5 176	5 611	5 952	6 074	5 801	5 511	5 202
QL	1 959	1 929	1 899	1 931	1 964	1 951	1 938	1 907	1 938	1 898	1 858
QS/Q	0.644	0.676	0.703	0.716	0.725	0.742	0.754	0.761	0.750	0.744	0.737
QS[t]	267	294	357	451	543	755	947	1 083	1 053	1 055	1 022
QS[iv]	1 433	1 864	2 236	2 475	2 661	2 816	2 895	2 851	2 637	2 365	2 106
QS[ra]	0	16	55	91	126	195	265	295	265	247	229
QS[ci]	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845	1 845
QL[ra]	977	947	917	949	982	969	956	925	956	916	876
QL[ci]	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982	982
vano	205					S = 46.6		H = 7.54		V = 351.4	
Q	5 005	5 110	5 187	5 262	5 288	5 474	5 758	5 961	6 052	6 090	6 010
QS	3 083	3 217	3 323	3 367	3 360	3 560	3 857	4 090	4 150	4 228	4 187
QL	1 922	1 893	1 864	1 895	1 927	1 914	1 902	1 871	1 902	1 862	1 823
QS/Q	0.616	0.630	0.641	0.640	0.636	0.650	0.670	0.686	0.686	0.694	0.697
QS[t]	180	198	237	299	358	514	647	705	656	628	600
QS[iv]	1 090	1 191	1 218	1 166	1 066	1 041	1 137	1 283	1 421	1 546	1 550
QS[ra]	0	15	54	89	124	192	259	289	259	242	224
QS[ci]	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813	1 813
QL[ra]	957	928	899	930	962	949	937	906	937	897	858
QL[ci]	965	965	965	965	965	965	965	965	965	965	965
vano	206					S = 6.6		H = 5.15		V = 33.8	
Q	808	803	835	869	904	1 038	1 240	1 451	1 633	1 758	1 791
QS	581	579	613	644	676	811	1 014	1 228	1 408	1 536	1 573
QL	228	225	222	225	228	227	226	223	226	222	218
QS/Q	0.718	0.720	0.734	0.741	0.748	0.781	0.818	0.846	0.862	0.874	0.878
QS[t]	73	92	121	150	179	238	297	322	298	287	276
QS[iv]	253	230	231	230	230	299	438	624	829	971	1 021

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)								MESE di AGOSTO			
QS[ra]	0	1	5	9	12	18	25	28	25	23	22
QS[ci]	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
QL[ra]	92	89	86	89	92	91	90	87	90	86	82
QL[ci]	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
vano	207					S = 35.7		H = 5.15		V = 184.1	
Q	3 557	3 620	3 755	3 912	4 069	4 471	4 997	5 439	5 709	5 883	5 891
QS	2 316	2 393	2 544	2 684	2 824	3 233	3 766	4 224	4 478	4 673	4 702
QL	1 241	1 226	1 211	1 227	1 244	1 237	1 231	1 215	1 231	1 210	1 189
QS/Q	0.651	0.661	0.678	0.686	0.694	0.723	0.754	0.777	0.784	0.794	0.798
QS[t]	469	578	708	831	954	1 202	1 449	1 555	1 453	1 402	1 349
QS[iv]	457	416	418	416	415	541	791	1 127	1 499	1 755	1 845
QS[ra]	0	8	28	47	65	100	136	151	136	127	117
QS[ci]	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391	1 391
QL[ra]	502	486	471	487	504	497	491	475	491	470	450
QL[ci]	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740
vano	207					S = 43.1		H = 7.47		V = 322.2	
Q	4 166	4 201	4 335	4 515	4 695	5 070	5 555	5 939	6 202	6 361	6 289
QS	2 395	2 457	2 619	2 769	2 920	3 307	3 803	4 215	4 450	4 646	4 610
QL	1 770	1 744	1 717	1 746	1 775	1 763	1 752	1 724	1 752	1 715	1 679
QS/Q	0.575	0.585	0.604	0.613	0.622	0.652	0.685	0.710	0.718	0.730	0.733
QS[t]	160	201	294	389	483	681	876	960	892	875	856
QS[iv]	557	565	597	622	646	773	1 012	1 313	1 643	1 871	1 871
QS[ra]	0	14	50	82	113	176	238	265	238	221	205
QS[ci]	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678	1 678
QL[ra]	878	851	824	853	882	870	859	831	859	823	787
QL[ci]	893	893	893	893	893	893	893	893	893	893	893
vano	209					S = 111.6		H = 9.89		V = 1 104.1	
Q	9 985	10 062	10 261	10 613	10 968	11 377	11 796	11 907	11 865	11 683	11 351
QS	4 666	4 836	5 126	5 380	5 634	6 084	6 542	6 749	6 611	6 553	6 344
QL	5 319	5 227	5 135	5 233	5 334	5 293	5 254	5 158	5 254	5 130	5 007
QS/Q	0.467	0.481	0.500	0.507	0.514	0.535	0.555	0.567	0.557	0.561	0.559
QS[t]	43	95	211	314	418	620	821	909	840	818	791
QS[iv]	281	350	402	444	485	520	563	590	614	634	507
QS[ra]	0	48	170	280	389	602	815	907	815	759	703
QS[ci]	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343	4 343
QL[ra]	3 008	2 916	2 824	2 922	3 023	2 982	2 943	2 847	2 943	2 819	2 696
QL[ci]	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311	2 311
vano	210					S = 54.7		H = 7.41		V = 405.5	
Q	6 766	7 147	7 360	7 441	7 396	7 485	7 682	7 676	7 413	7 256	6 946
QS	4 528	4 943	5 190	5 235	5 153	5 257	5 468	5 498	5 200	5 088	4 823
QL	2 237	2 204	2 170	2 206	2 243	2 228	2 214	2 178	2 214	2 168	2 123
QS/Q	0.669	0.692	0.705	0.704	0.697	0.702	0.712	0.716	0.701	0.701	0.694
QS[t]	91	126	226	339	450	703	934	1 035	950	906	860
QS[iv]	2 308	2 671	2 772	2 665	2 432	2 204	2 106	2 001	1 822	1 775	1 576
QS[ra]	0	18	63	103	143	221	299	333	299	279	258
QS[ci]	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129	2 129
QL[ra]	1 105	1 071	1 037	1 073	1 110	1 095	1 081	1 046	1 081	1 035	990
QL[ci]	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133	1 133
vano	211					S = 51.0		H = 7.39		V = 376.8	
Q	6 129	6 416	6 524	6 529	6 418	6 395	6 463	6 404	6 182	6 036	5 834
QS	4 047	4 366	4 505	4 477	4 331	4 322	4 403	4 377	4 122	4 019	3 858
QL	2 082	2 051	2 019	2 053	2 087	2 073	2 060	2 027	2 060	2 017	1 975
QS/Q	0.660	0.680	0.691	0.686	0.675	0.676	0.681	0.683	0.667	0.666	0.661
QS[t]	103	111	144	201	255	401	523	576	531	500	470
QS[iv]	1 961	2 255	2 319	2 197	1 961	1 732	1 619	1 507	1 330	1 276	1 164
QS[ra]	0	16	58	95	133	205	278	310	278	259	240
QS[ci]	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983	1 983
QL[ra]	1 026	995	964	997	1 032	1 018	1 004	972	1 004	962	920
QL[ci]	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055	1 055

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO	
vano	212					S = 61.2		H = 5.72		V = 349.8		
Q	7 104	8 392	9 970	11 396	12 815	14 291	15 275	15 500	14 816	13 701	12 734	
QS	4 886	6 203	7 810	9 204	10 592	12 080	13 077	13 332	12 618	11 542	10 614	
QL	2 219	2 190	2 161	2 192	2 224	2 211	2 198	2 168	2 198	2 159	2 120	
QS/Q	0.688	0.739	0.783	0.808	0.826	0.845	0.856	0.860	0.852	0.842	0.834	
QS[t]	368	510	746	964	1 181	1 605	2 029	2 232	2 065	1 973	1 868	
QS[iv]	2 138	3 299	4 631	5 773	6 909	7 906	8 411	8 434	7 916	6 950	6 144	
QS[ra]	0	15	54	89	123	191	258	287	258	240	223	
QS[ci]	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	2 379	
QL[ra]	953	924	895	926	958	945	932	902	932	893	854	
QL[ci]	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266	
vano	L05-01					S = 40.2		H = 2.05		V = 82.4		
Q	3 114	3 183	3 274	3 373	3 472	3 687	3 937	4 103	4 138	4 161	4 136	
QS	2 058	2 133	2 231	2 323	2 414	2 633	2 886	3 059	3 087	3 118	3 103	
QL	1 057	1 050	1 043	1 050	1 058	1 055	1 052	1 045	1 052	1 042	1 033	
QS/Q	0.661	0.670	0.681	0.689	0.695	0.714	0.733	0.745	0.746	0.749	0.750	
QS[t]	366	450	538	622	705	873	1 040	1 112	1 043	1 007	971	
QS[iv]	128	117	117	117	116	151	221	316	420	491	516	
QS[ra]	0	4	13	21	29	45	61	68	61	57	52	
QS[ci]	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	1 564	
QL[ra]	224	218	211	218	226	223	220	212	220	210	201	
QL[ci]	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832	
vano	310					S = 48.1		H = 4.55		V = 219.0		
Q	4 330	4 517	4 719	5 130	5 673	6 291	6 816	7 090	7 168	7 083	6 865	
QS	2 736	2 942	3 162	3 554	4 076	4 703	5 236	5 529	5 588	5 528	5 334	
QL	1 593	1 575	1 557	1 576	1 596	1 588	1 580	1 561	1 580	1 556	1 531	
QS/Q	0.632	0.651	0.670	0.693	0.719	0.748	0.768	0.780	0.780	0.780	0.777	
QS[t]	269	266	277	517	908	1 399	1 841	2 131	2 304	2 390	2 331	
QS[iv]	595	794	979	1 109	1 219	1 313	1 361	1 346	1 250	1 115	991	
QS[ra]	0	10	34	55	77	119	162	180	162	151	140	
QS[ci]	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	
QL[ra]	597	578	560	580	600	592	584	565	584	559	535	
QL[ci]	996	996	996	996	996	996	996	996	996	996	996	
vano	309					S = 52.2		H = 4.55		V = 237.3		
Q	4 399	4 462	4 525	4 810	5 241	5 785	6 339	6 681	6 904	6 969	6 851	
QS	2 673	2 756	2 839	3 103	3 512	4 064	4 626	4 990	5 191	5 284	5 192	
QL	1 726	1 706	1 687	1 708	1 729	1 721	1 712	1 691	1 712	1 685	1 659	
QS/Q	0.608	0.618	0.627	0.645	0.670	0.703	0.730	0.747	0.752	0.758	0.758	
QS[t]	211	248	294	554	978	1 486	1 953	2 223	2 372	2 416	2 329	
QS[iv]	433	469	479	460	422	420	470	543	615	676	683	
QS[ra]	0	10	37	60	84	129	175	195	175	163	151	
QS[ci]	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	2 029	
QL[ra]	646	627	607	628	650	641	633	612	633	606	579	
QL[ci]	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080	
vano	311					S = 44.7		H = 3.78		V = 169.1		
Q	3 780	3 872	3 992	4 135	4 279	4 569	4 893	5 088	5 105	5 107	5 061	
QS	2 393	2 499	2 634	2 762	2 890	3 186	3 517	3 726	3 728	3 749	3 722	
QL	1 387	1 373	1 359	1 374	1 389	1 383	1 377	1 362	1 377	1 358	1 339	
QS/Q	0.633	0.645	0.660	0.668	0.675	0.697	0.719	0.732	0.730	0.734	0.735	
QS[t]	520	631	746	858	969	1 196	1 422	1 519	1 427	1 383	1 338	
QS[iv]	133	121	121	121	121	157	230	328	436	510	536	
QS[ra]	0	7	26	43	60	92	125	139	125	116	108	
QS[ci]	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	1 740	
QL[ra]	461	447	433	448	463	457	451	436	451	432	413	
QL[ci]	926	926	926	926	926	926	926	926	926	926	926	
vano	312					S = 44.5		H = 3.78		V = 168.1		
Q	3 615	3 678	3 776	3 897	4 019	4 260	4 537	4 713	4 762	4 791	4 753	
QS	2 236	2 313	2 426	2 532	2 638	2 885	3 169	3 359	3 394	3 442	3 422	
QL	1 378	1 364	1 350	1 365	1 381	1 375	1 369	1 354	1 369	1 350	1 331	

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)										MESE di AGOSTO	
QS/Q	0.619	0.629	0.642	0.650	0.656	0.677	0.698	0.713	0.713	0.718	0.720
QS[t]	340	414	501	586	672	846	1 018	1 092	1 030	1 009	986
QS[iv]	166	162	169	173	178	218	297	398	510	587	599
QS[ra]	0	7	26	43	59	92	124	138	124	116	107
QS[ci]	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730
QL[ra]	458	444	430	445	460	454	448	433	448	429	410
QL[ci]	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920
vano	305					S = 47.1		H = 3.53		V = 166.3	
Q	4 177	4 421	4 736	5 055	5 412	5 895	6 271	6 456	6 414	6 298	6 157
QS	2 749	3 007	3 335	3 640	3 981	4 471	4 853	5 052	4 996	4 899	4 775
QL	1 428	1 414	1 401	1 415	1 430	1 424	1 418	1 404	1 418	1 400	1 381
QS/Q	0.658	0.680	0.704	0.720	0.736	0.758	0.774	0.783	0.779	0.778	0.776
QS[t]	605	687	803	925	1 085	1 397	1 673	1 855	1 888	1 940	1 943
QS[iv]	311	480	674	840	1 006	1 151	1 224	1 228	1 152	1 012	894
QS[ra]	0	7	26	42	59	91	123	137	123	114	106
QS[ci]	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833	1 833
QL[ra]	453	439	425	440	455	449	443	429	443	425	406
QL[ci]	975	975	975	975	975	975	975	975	975	975	975
vano	301					S = 39.6		H = 4.74		V = 187.5	
Q	4 068	4 286	4 437	4 687	5 005	5 369	5 724	5 906	5 931	5 872	5 675
QS	2 739	2 972	3 139	3 372	3 673	4 044	4 405	4 604	4 612	4 575	4 399
QL	1 330	1 314	1 298	1 315	1 332	1 325	1 319	1 302	1 319	1 297	1 277
QS/Q	0.673	0.693	0.707	0.719	0.734	0.753	0.770	0.780	0.778	0.779	0.775
QS[t]	95	95	116	309	626	1 002	1 347	1 582	1 729	1 796	1 740
QS[iv]	1 105	1 330	1 456	1 477	1 442	1 401	1 382	1 329	1 206	1 112	1 000
QS[ra]	0	8	29	47	66	102	138	154	138	129	119
QS[ci]	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539	1 539
QL[ra]	511	495	480	496	513	506	500	483	500	479	458
QL[ci]	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819
vano	302					S = 41.6		H = 4.74		V = 197.4	
Q	4 011	4 152	4 208	4 375	4 617	4 905	5 217	5 362	5 410	5 393	5 245
QS	2 611	2 769	2 841	2 991	3 215	3 510	3 829	3 991	4 022	4 027	3 901
QL	1 400	1 383	1 367	1 384	1 402	1 395	1 388	1 371	1 388	1 366	1 344
QS/Q	0.651	0.667	0.675	0.684	0.696	0.716	0.734	0.744	0.743	0.747	0.744
QS[t]	37	43	62	252	572	940	1 276	1 476	1 609	1 651	1 589
QS[iv]	954	1 098	1 129	1 069	954	843	788	734	647	621	567
QS[ra]	0	9	30	50	69	108	146	162	146	136	126
QS[ci]	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620	1 620
QL[ra]	538	521	505	522	540	533	526	509	526	504	482
QL[ci]	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862
vano	306					S = 9.8		H = 2.54		V = 24.8	
Q	831	833	851	874	897	969	1 069	1 161	1 230	1 279	1 291
QS	562	566	585	606	627	700	801	895	961	1 013	1 028
QL	270	267	265	268	270	269	268	266	268	265	263
QS/Q	0.676	0.679	0.688	0.694	0.699	0.723	0.749	0.771	0.782	0.793	0.797
QS[t]	80	92	109	127	146	187	227	244	229	225	221
QS[iv]	102	93	93	93	93	121	176	252	334	392	412
QS[ra]	0	1	4	6	9	14	18	20	18	17	16
QS[ci]	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
QL[ra]	68	65	63	66	68	67	66	64	66	63	61
QL[ci]	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202
vano	308					S = 6.7		H = 4.59		V = 30.6	
Q	676	745	833	946	1 079	1 220	1 326	1 372	1 363	1 315	1 256
QS	455	527	617	727	858	1 000	1 106	1 155	1 143	1 099	1 043
QL	221	219	216	219	222	220	219	217	219	216	212
QS/Q	0.673	0.707	0.741	0.769	0.795	0.819	0.835	0.842	0.839	0.836	0.831
QS[t]	61	58	61	95	151	224	293	338	362	379	376
QS[iv]	135	208	293	365	437	500	532	533	500	439	388
QS[ra]	0	1	5	8	11	17	23	25	23	21	19
QS[ci]	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259	259

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)											MESE di AGOSTO	
QL[ra]	83	81	78	81	84	83	81	79	81	78	75	
QL[ci]	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	
vano	307					S = 7.8		H = 4.59		V = 35.9		
Q	711	699	703	745	812	920	1 052	1 165	1 270	1 333	1 342	
QS	452	443	449	488	552	661	794	910	1 012	1 080	1 093	
QL	260	257	254	257	260	259	258	255	258	254	250	
QS/Q	0.635	0.633	0.639	0.655	0.680	0.719	0.755	0.781	0.797	0.810	0.814	
QS[t]	45	44	46	82	142	217	287	325	347	359	354	
QS[iv]	102	93	93	93	93	121	176	252	334	392	412	
QS[ra]	0	2	6	9	13	20	26	30	26	25	23	
QS[ci]	304	304	304	304	304	304	304	304	304	304	304	
QL[ra]	98	95	92	95	98	97	96	93	96	92	88	
QL[ci]	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	162	
vano	303					S = 51.1		H = 3.00		V = 153.2		
Q	4 316	4 439	4 493	4 562	4 631	4 745	4 888	4 934	4 893	4 851	4 748	
QS	2 841	2 978	3 044	3 099	3 155	3 275	3 423	3 482	3 428	3 403	3 317	
QL	1 474	1 461	1 449	1 462	1 476	1 471	1 465	1 452	1 465	1 448	1 431	
QS/Q	0.658	0.671	0.678	0.679	0.681	0.690	0.700	0.706	0.701	0.701	0.699	
QS[t]	69	81	105	194	329	511	675	766	796	800	766	
QS[iv]	786	904	930	881	786	694	649	604	533	512	467	
QS[ra]	0	7	24	39	54	83	113	126	113	105	98	
QS[ci]	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	1 986	
QL[ra]	417	405	392	405	419	414	408	395	408	391	374	
QL[ci]	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	1 057	
vano	304					S = 55.7		H = 3.00		V = 167.1		
Q	4 703	4 844	4 922	5 061	5 234	5 478	5 742	5 855	5 847	5 818	5 683	
QS	3 095	3 250	3 342	3 466	3 624	3 874	4 144	4 271	4 249	4 239	4 122	
QL	1 608	1 594	1 580	1 595	1 610	1 604	1 598	1 584	1 598	1 579	1 561	
QS/Q	0.658	0.671	0.679	0.685	0.692	0.707	0.722	0.729	0.727	0.729	0.725	
QS[t]	108	129	170	321	553	858	1 136	1 290	1 350	1 368	1 320	
QS[iv]	820	947	979	935	846	758	718	677	609	590	529	
QS[ra]	0	7	26	42	59	91	123	137	123	115	106	
QS[ci]	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167	
QL[ra]	455	441	427	442	457	451	445	431	445	427	408	
QL[ci]	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	1 153	
vano	8001					S = 21.3		H = 4.03		V = 85.6		
Q	1 642	1 664	1 678	1 776	1 934	2 099	2 261	2 350	2 413	2 422	2 371	
QS	969	998	1 019	1 109	1 259	1 428	1 593	1 689	1 745	1 763	1 722	
QL	673	666	659	667	674	671	668	661	668	659	649	
QS/Q	0.590	0.600	0.607	0.625	0.651	0.680	0.705	0.719	0.723	0.728	0.726	
QS[t]	9	13	20	109	266	433	588	683	758	784	757	
QS[iv]	133	154	159	151	136	122	115	108	97	94	84	
QS[ra]	0	4	13	22	30	47	63	70	63	59	55	
QS[ci]	827	827	827	827	827	827	827	827	827	827	827	
QL[ra]	233	226	219	227	235	231	228	221	228	219	209	
QL[ci]	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	
vano	8002					S = 28.2		H = 4.03		V = 113.5		
Q	2 263	2 371	2 452	2 623	2 871	3 122	3 378	3 511	3 571	3 569	3 493	
QS	1 371	1 488	1 578	1 740	1 977	2 232	2 492	2 635	2 685	2 696	2 632	
QL	893	883	874	884	894	890	886	876	886	873	860	
QS/Q	0.606	0.628	0.644	0.663	0.689	0.715	0.738	0.750	0.752	0.755	0.754	
QS[t]	143	235	308	467	708	957	1 203	1 344	1 416	1 436	1 386	
QS[iv]	132	152	156	148	132	117	109	102	90	86	78	
QS[ra]	0	5	18	29	40	62	84	93	84	78	72	
QS[ci]	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	1 096	
QL[ra]	309	300	290	301	311	307	303	293	303	290	277	
QL[ci]	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	
vano	8003					S = 89.3		H = 5.00		V = 446.3		
Q	6 752	6 792	6 864	7 269	7 967	8 706	9 444	9 822	10 089	10 077	9 890	

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore 15:00)								MESE di AGOSTO			
QS	3 688	3 765	3 874	4 240	4 897	5 653	6 406	6 823	7 051	7 090	6 952
QL	3 064	3 027	2 990	3 029	3 070	3 054	3 038	2 999	3 038	2 987	2 938
QS/Q	0.546	0.554	0.564	0.583	0.615	0.649	0.678	0.695	0.699	0.704	0.703
QS[t]	199	252	309	628	1 238	1 906	2 571	2 949	3 213	3 273	3 165
QS[iv]	17	21	24	26	29	31	33	35	36	37	30
QS[ra]	0	19	69	113	157	243	329	367	329	307	284
QS[ci]	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473	3 473
QL[ra]	1 216	1 179	1 142	1 181	1 222	1 206	1 190	1 151	1 190	1 139	1 090
QL[ci]	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848	1 848
vano	8004					S = 26.1		H = 4.12		V = 107.7	
Q	2 005	2 075	2 167	2 425	2 750	3 111	3 421	3 605	3 706	3 714	3 613
QS	1 171	1 250	1 350	1 599	1 914	2 279	2 593	2 786	2 878	2 898	2 809
QL	834	825	816	826	836	832	828	819	828	816	804
QS/Q	0.584	0.602	0.623	0.659	0.696	0.733	0.758	0.773	0.777	0.780	0.778
QS[t]	45	60	80	259	506	799	1 066	1 249	1 377	1 451	1 409
QS[iv]	110	169	237	296	354	405	431	432	406	356	315
QS[ra]	0	5	17	27	38	59	79	88	79	74	69
QS[ci]	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017	1 017
QL[ra]	293	284	275	285	295	291	287	278	287	275	263
QL[ci]	541	541	541	541	541	541	541	541	541	541	541
vano	8005					S = 3.7		H = 3.11		V = 11.4	
Q	312	327	343	374	416	472	525	553	555	551	537
QS	205	221	238	267	308	365	419	447	448	445	433
QL	107	106	105	106	107	107	107	106	107	105	104
QS/Q	0.656	0.675	0.693	0.715	0.742	0.773	0.797	0.809	0.808	0.809	0.806
QS[t]	62	77	93	121	161	215	267	295	296	294	283
QS[iv]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QS[ra]	0	0	2	3	4	6	8	9	8	8	7
QS[ci]	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143
QL[ra]	31	30	29	30	31	31	30	29	30	29	28
QL[ci]	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
vano	8006					S = 3.0		H = 1.90		V = 5.7	
Q	230	239	248	269	299	337	374	393	398	397	388
QS	152	161	171	191	221	260	297	317	321	320	312
QL	78	77	77	77	78	77	77	77	77	77	76
QS/Q	0.662	0.677	0.691	0.713	0.740	0.770	0.793	0.805	0.806	0.807	0.804
QS[t]	36	45	54	73	103	140	176	195	200	200	192
QS[iv]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QS[ra]	0	0	1	1	2	3	4	5	4	4	4
QS[ci]	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117
QL[ra]	16	15	15	15	16	15	15	15	15	15	14
QL[ci]	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
TOTALI CARICHI											
CENTRALE FRIGORIFERA: Centrale Frigorifera											
ore	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Q	263 648	278 838	294 983	311 241	327 221	348 679	368 808	377 591	373 326	364 929	352 348
QS	169 257	185 597	202 892	217 921	232 639	254 608	275 224	285 213	279 742	272 906	261 861
QL	94 391	93 241	92 091	93 320	94 581	94 072	93 584	92 378	93 584	92 023	90 486
QS/Q	0.642	0.666	0.688	0.700	0.711	0.730	0.746	0.755	0.749	0.748	0.743

1.4 Adeguatezza delle centrali di produzione e distribuzione

Come evidenziato nelle relazioni di accompagnamento e negli elaborati grafici, il nuovo impianto è un'estensione dell'impianto esistente, con modifiche sul posizionamento delle montanti dovute all'ottimizzazione dei passaggi. Il circuito viene alimentato da una più pompa di portata 62 m³/h, a servizio sia dell'impianto esistente per l'ala adibita ad uffici, "pertinenze" ed assimilabili, sia a servizio del Museo.

Ricordato che i riepiloghi comprendono i locali del piano primo rialzato, non trattati per il condizionamento estivo, e parimenti l'atrio e il cortile interno, e che non viene considerato il controllo igrometrico estivo, si ha a carico dell'impianto esistente, per le nuove installazioni, considerando il carico più critico, agosto h 15, considerando inoltre il solo carico sensibile:

Impianti non realizzati a servizio di atrio e piano primo nobile: 31 113 W

Totale contemporaneo sensibile al netto degli impianti non realizzati: 254 100 W

Portata corrispondente, salto 5°C: 43,7 m³/h

Tubazione alimentazione: DN 100

Pompe disponibili: 62+62 m³/h

Carico "pertinenze": non reperito, < 40 m³/h

Potenza gruppi frigoriferi: 330+330 kW

Potenza caldaie: 460+460 kW

Si ritiene il completamento dell'impianto coerente con le predisposizioni del progetto principale, già eseguito, con l'eventuale sola modifica del comando in contemporaneo delle due elettropompe (già dotate di inverter).

Non si considera significativa la verifica invernale.

1.5 Dimensionamento tubazioni fluidi termovettori

Le tubazioni saranno dimensionati in modo da assicurare:

- Perdita di carico massima: 20 mm c.a./m
- Velocità massima distribuzioni tubazioni condizionamento: 1.2 m/s

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

<h1 style="margin: 0;">C O M U N E D I G E N O V A</h1>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;">DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE</div> <div style="width: 25%;"> Direttore Arch. Mirco GRASSI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;"> Dirigente </div> <div style="width: 25%;"> Codice Progetto 12.34.D </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;"> Comittente C O M U N E D I G E N O V A </div> <div style="width: 25%;"> Codice Progetto 12.34.D </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI </div> <div style="width: 45%;"> RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i> </div> <div style="width: 45%;"> PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i> </div> </div>
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> </div> <div style="width: 45%;"> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i> </div> </div>
Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	
Oggetto della tavola <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 60%;"> <h2 style="margin: 0;">CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO IMPIANTI MECCANICI</h2> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Municipio CENTRO EST </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> 1 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Quartiere CENTRO STORICO </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> 12 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> N° progr. tav. </div> <div style="width: 45%;"> N° tot. tav. </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Scala </div> <div style="width: 45%;"> Data 28/10/2019 </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Livello Progettazione E S E C U T I V O </div> <div style="width: 45%;"> IMPIANTI MECCANICI </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> Codice MOGE 17247 </div> <div style="width: 30%;"> Codice OPERA ... </div> <div style="width: 35%;"> Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.0C CSA </div> </div>	

MEC 0C

Sommario

1	Impianti Meccanici - Descrizione delle lavorazioni.....	3
1.1	Premessa alla descrizione delle lavorazioni.....	3
1.2	Definizioni	3
1.1	Controllo del microclima interno.....	3
1.2	Lavori da eseguire	4
1.3	Dati tecnici di progetto	5
1.2.1	Orario di funzionamento.....	5
1.2.2	Rumorosità	5
1.2.3	Valori limite delle sorgenti sonore	6
1.3	Osservanza delle prescrizioni tecniche vigenti.....	6
1.3.1	Norme di riferimento	6
1.4	Progetto costruttivo di installazione	9
1.5	Verifiche e prove preliminari	9
1.5.1	Sottomissione apparecchiature per benessere acquisto.....	9
1.5.2	Collaudo in fabbrica delle apparecchiature	9
1.5.3	Ispezioni in corso d'opera	9
1.5.4	Operazioni di start up.....	10
1.5.5	Accettazione	10
1.5.6	Dossier "as-built"	10
1.5.7	Training del personale di conduzione impianti	12
1.6	Verifiche per funzionamento stagionale degli impianti HVAC.....	12
1.7	Collaudi tecnici degli impianti.....	12
1.7.1	Generalità	12
1.7.2	Collaudo impiantistico dell'Amministrazione	13
1.8	Specifiche delle apparecchiature.....	14
1.8.1	Tubazioni in acciaio.....	14
1.8.2	Tubazioni in PEHD e PP per linee in pressione	18
1.8.3	Tubazioni in PVC per linee in pressione.....	18
1.8.4	Tubazione multistrato	19
1.8.5	Coibentazioni	19
1.8.6	Valvolame ed accessori per tubazioni	21
1.8.7	Termometri ed idrometri.....	23
1.8.8	Regolazione automatica elettronica	24
1.8.9	Tubazioni di scarico in PEAD	29
1.8.10	Ventilconvettori	30

1.8.11	Pompe sollevamento condensa.....	31
2	Elenco disegni impianti meccanici.....	32

1 Impianti Meccanici - Descrizione delle lavorazioni

1.1 Premessa alla descrizione delle lavorazioni

Nella seguente prima parte del CSA sono descritti tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo.

1.2 Definizioni

Agli effetti del presente documento, si definiscono impianti meccanici gli impianti di: condizionamento, riscaldamento e trattamento dell'aria, gli impianti idrosanitari, l'impianto antincendio e l'impianto di supervisione.

1.1 Controllo del microclima interno.

La proposta di climatizzazione delle aree espositive di Palazzi Rosso si sviluppa sulla base di più riferimenti:

- quanto specificato dalla UNI EN 15757:2010;
- quanto già realizzato e predisposto nei precedenti interventi;
- quanto comunque derivante dai vincoli di intervento in edificio storico, riccamente adorno di pavimenti e decori su pareti e soffitti.

La UNI EN 15757:2010 "Conservazione dei beni culturali - Specifiche concernenti la temperatura e l'umidità relativa per limitare i danni meccanici causati dal clima ai materiali organici igroscopici" raccomanda il rispetto del microclima storico in cui l'oggetto è stato tenuto e al quale si è acclimatato anche a costo di traumi interni. Molto spesso gli impianti di climatizzazione per musei tendono a restringere il range di temperature ed umidità relative mantenendoli entro i valori tabulati per il tipo di materiali esposti, compatibilmente con il mantenimento di un microclima accettabile per il personale di servizio ed i visitatori. Il controllo combinato di temperatura ed umidità dell'aria è ottenibile a costo di impianti sufficientemente complessi e inevitabilmente invasivi. Si rileva che gli impianti di climatizzazione oggetto di progettazione provvedono al controllo delle temperature, ma non risulta controllata l'umidità relativa, per l'impossibilità di organizzare un sistema di condotte di ventilazione e di trattamento dell'aria. Eventuali esigenze specifiche dovranno pertanto essere soddisfatte tramite sezionamento degli ambienti e adozione di sistemi locali, esclusi dalla attuale fornitura. Si segnala che il prerequisito per il corretto mantenimento di adeguate condizioni termigrometriche nell'immobile è la riduzione delle infiltrazioni di aria esterna, ottenibile mediante restauro degli infissi, chiusura della corte, miglioramento della bussola di ingresso, pressurizzazione dell'edificio.

Per il controllo della temperatura nei locali verranno utilizzati ventilconvettori delle stesse tipologie di quelli utilizzati nei precedenti lotti: incassati a pavimento o eventualmente di tipo verticale a terra. In generale i ventilconvettori saranno davanti al davanzale delle finestre, incassati a pavimento.

Per il controllo della temperatura ambiente i terminali saranno dotati di valvola di regolazione a due vie, agente in parallelo alla modulazione della velocità del ventilatore, di tipo ECM, entrambi comandati da regolatore a bordo macchina, con comunicazione con i ventilconvettori della stessa stanza per utilizzo di una sola sonda di comando posta in ambiente o sul totem.

La difficoltà di scaricare le condense per via di consistenti sviluppi orizzontali delle tubazioni di scarico viene risolta con apposite micro pompe. Il passaggio delle tubazioni è stato studiato in modo da intervenire al minimo sui pavimenti del piano primo e secondo nobile, ma utilizzando passaggi a terra ai piani terra, primo ammezzato, primo nobile, secondo ammezzato. Il numero e la tipologia delle unità di condizionamento di cui è prevista l'installazione nella presente sezione di appalto è vincolato all'esigenza di intervenire minimizzando l'impatto su arredi, pavimentazioni e rivestimenti, così come prescritto dalla stessa Soprintendenza. Ne risulta l'impossibilità di mantenere le condizioni ideali di comfort termico interno durante i picchi termici del periodo di raffrescamento, con particolare riferimento alle sale con maggiore esposizione all'irraggiamento solare. Si evidenzia in prospettiva l'intenzione della stazione appaltante di introdurre una struttura a copertura della corte interna al fine di limitarne l'esposizione all'irraggiamento solare.

1.2 Lavori da eseguire

Il lotto dei lavori di climatizzazione prevede l'estensione dell'impianto ventilconvettori a due tubi, già predisposto in precedente sezione di appalto. In particolare le predisposizioni eseguite consistono in: realizzazione di centrale termo frigorifera, realizzazione di stazione di pompaggio per circuito secondario ventilconvettori a due tubi. La rete di distribuzione esistente, già installata, si sviluppa a pavimento del piano interrato per raggiungere le intercettazioni alla base delle montanti. Queste non sono state eseguite nel precedente lotto dei lavori, ad eccezione delle montanti 6-M; 8-M; 9-M; 10-M. I riferimenti citati sono riscontrabili nelle planimetrie e nello schema idraulico delle distribuzioni, disegni allegati al progetto. Una analisi delle opportunità di realizzare tracce per il passaggio delle tubazioni di alimentazione dei terminali ha portato ad un diverso concetto distributivo che ha comportato l'individuazione di nuove montanti, non previste nella prima fase di realizzazione. Sempre con riferimento ai grafici di progetto si segnala in particolare la necessità di realizzare:

- la parte verticale della montante 5-M, in traccia nella parete esterna;
- l'allaccio alla tubazione principale interrata della nuova montante 5B'-M;
- la realizzazione delle nuove montanti 5B'-M e 5B''-M;
- le modifiche in quota, livelli piani nobili, delle montanti esterne in facciata su Vico Angeli 8-M; 9-M; 10-M, con modifica ed estensione delle carterature di copertura tubazioni;
- la realizzazione della parte verticale della montante 7-M;
- la modifica delle lastre in marmo bianco per l'alloggiamento dei ventilconvettori a pavimento e delle pompe di sollevamento condense.

I terminali saranno raggiunti dalle montanti tramite tubazioni in traccia a pavimento o parete.

Le modalità di smontaggio pavimenti in pietra, l'esecuzione delle tracce, il ripristino, il recupero della superficie finita sono descritti nella sezione architettonica del progetto.

Si evidenzia la predisposizione, a piano terra, di attacchi idraulici per installazione futura di due armadi condizionatori a servizio della corte interna, ove questa venga chiusa. Gli armadi, da installare entro nicchie esistenti, nascosti da pannellature mimetiche rimovibili, saranno dotati di griglia di ripresa frontale e diffusori a lungo lancio, a microugelli.

Per la realizzazione delle reti di distribuzione si privilegeranno sistemi di giunzione delle tubazioni senza saldatura in modo da limitare i rischi di cattiva esecuzione di lavorazioni in opera ed i rischi dovuti alla lavorazione con fiamma libera e per presenza nell'edificio di bombole di combustibili e comburenti all'interno dell'edificio.

Le tubazioni previste, in acciaio Mannesmann, potranno essere sostituite, nei tratti terminali di allacciamento all'impianto, con tubazioni multistrato. Queste dovranno essere prive di gomiti e pezzi speciali. Ove la presenza di questi accessori debba sostituire la piegatura del multistrato, dovrà essere garantita una sezione di passaggio nel pezzo speciale equivalente a quella dell'acciaio.

Il gruppo di riempimento dell'impianto sarà dotato di un sistema di rivelazione di perdite, collegato al BMS e tramite questo al Gestore dell'impianto. L'impianto farà capo al sistema di supervisione Desigo esistente, integrandosi con continuità con quanto già in funzione ed ampliando i sistemi di allarme e gestione.

La realizzazione delle opere sopra citate sarà ripartita tra due Lotti:

- Lotto 1
 - o Realizzazione Colonne montanti;
 - o Realizzazione schemature ed installazione ventilconvettori ai piani Interrato, Terra, Primo Nobile, Primo ammezzato, Secondo Nobile. Inclusa realizzazione rete di scarico condense interna alle zone oggetto di intervento.
- Lotto 2
 - o Realizzazione schemature ed installazione ventilconvettori ai piani Secondo Ammezzato, inclusa realizzazione rete di scarico condense interna alle zone oggetto di intervento.

Le ventilocassafornite saranno complete di griglia pedonabile.

Al fine di garantire il bilanciamento ottimale dei circuiti è prevista l'installazione di una valvola di taratura e bilanciamento su ciascuna colonna montante e su ciascuno stacco di piano. È prevista inoltre l'installazione di valvole di intercettazione su ciascuno stacco di piano, in accordo alla documentazione grafica di progetto. Le valvole di intercettazione e la valvola di taratura saranno installate dentro apposita nicchia a parete o pavimento completa di chiusura, in posizione e dimensione da

concordare con la D.L.. In corrispondenza delle intercettazioni saranno presenti dei rubinetti per lo scarico della quota parti di impianto sezionata.

1.3 Dati tecnici di progetto

Inverno

Località: Genova
Gradi Giorno: 1435
Zona Climatica: D
Classificazione: E1
Temperatura di progetto esterna/interna: 0°C/19°C +/-1°C
Umidità interna: non controllata

Estate

Temperatura ESTERNA (a bulbo asciutto)	29.9	°C
Temperatura ESTERNA (a bulbo umido)	23.7	°C
Temperatura di rugiada ESTERNA	21.3	°C
Umidità Relativa ESTERNA	60.0	%
Escursione Termica Giornaliera	6.0	°C
Escursione Termica Annuale	29.9	°C
Percentuale di riduzione dell'irradiazione TOTALE per foschia	0	%

IRRADIAZIONI MEDIE MENSILI												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Nord	1.3	2.4	3.3	5.4	8.0	9.2	9.5	6.9	4.6	3.1	1.8	1.4
Nord-Est	1.5	3.2	5.0	7.6	10.1	11.7	12.7	10.1	6.5	4.0	2.1	1.5
Est	3.4	6.3	8.3	10.1	12.0	13.6	15.1	13.2	9.2	6.6	4.4	3.5
Sud-Est	6.1	9.6	10.4	10.6	11.3	11.9	13.5	13.1	10.4	8.9	7.4	6.4
Sud	7.8	11.5	11.0	9.6	9.6	9.5	10.7	11.1	10.1	10.1	9.3	8.3
Sud-Ovest	6.1	9.6	10.4	10.6	11.3	11.9	13.5	13.1	10.4	8.9	7.4	6.4
Ovest	3.4	6.3	8.3	10.1	12.0	13.6	15.1	13.2	9.2	6.6	4.4	3.5
Nord-Ovest	1.5	3.2	5.0	7.6	10.1	11.7	12.7	10.1	6.5	4.0	2.1	1.5
ORIZZONTALE	4.1	8.1	11.4	15.0	18.6	21.2	23.4	19.7	13.3	9.0	5.5	4.2

Temperatura di progetto interna: 26°C +/-1°C
Umidità interna: non controllata

Alimentazioni

Fluido termovettore Inverno: 55/50°C
Fluido termovettore Estate: 7/12°C
Funzionamento impianto: continuo
Alimentazione elettrica: 230 V 50 Hz

1.2.1 Orario di funzionamento

Il funzionamento dell'impianto è previsto continuo o discontinuo a seconda delle esigenze dell'amministrazione.

1.2.2 Rumorosità

Valgono le indicazioni delle Norma 8199/98.
Agli effetti della rumorosità irradiata all'esterno devono essere rispettati i limiti di emissione imposti dal D.P.C.M. 1/3/1991 e successive modifiche ed integrazioni.

1.2.3 Valori limite delle sorgenti sonore

Il contenimento del rumore prodotto da tutte le sorgenti sonore sarà tale da garantire i limiti di comfort acustico nei confronti dei terzi come prescritto dal DPCM 14.11.97 ed eventuali regolamenti locali integrativi.

1.3 Osservanza delle prescrizioni tecniche vigenti

1.3.1 Norme di riferimento

Viene di seguito riportato un sintetico elenco delle principali normative nazionali di riferimento, unitamente alle norme tecniche concernenti le tipologie di impianti individuate e le criticità ad esse connesse. Gli impianti dovranno essere realizzati rispettando le disposizioni legislative e normative di seguito citate oltreché quelle non espressamente richiamate, ma cogenti; ad esse si dovrà far riferimento anche in sede di collaudo finale.

Gli impianti dovranno inoltre risultare conformi in ogni loro parte e nel loro insieme alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti locali preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzioni, come ad esempio:

Normative INAIL (ex ISPEL), ASL, ARPAT; ecc.

Disposizioni dei VV.F. di qualsiasi tipo;

Regolamenti e prescrizioni regionali e comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera

Dovranno, altresì, essere prese in considerazione le prescrizioni rilasciate dagli Enti competenti per l'attivazione dell'attuale presidio (es. AUA, autorizzazione allo scarico, ecc.), per le opportune comparazioni, valutazioni e verifiche progettuali.

Inquinamento idrico

- Legge n.36 5/1/94 "Disposizioni in materia di risorse idriche";
- Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) "Sezione II Tutela delle acque dall'inquinamento" e s.m.i.;

Inquinamento acustico

- DPCM 1/3/91, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPCM 5/12/97, "Determinazione dei requisiti acustici passivi negli edifici";
- DPCM 14/11/97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";

Sicurezza

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 o Testo unico sulla sicurezza "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n.123, in materia di tutela della salute" e successive modifiche ed integrazioni e s.m.i.;

Efficienza energetica degli edifici

- Legge 10/1/91, n.10, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- DPR 412/93, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 della Legge 10/91";
- DM 27 luglio 2005, Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311
- DECRETO LEGISLATIVO 30 maggio 2008, n. 115 Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE. (GU n. 154 del 3-7-2008)
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia. (GU n. 132 del 10-6-2009)
- DECRETO 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici. (09A07900) (GU n. 158 del 10-7-2009)
- DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011, n. 28

- D.M. del 2 marzo 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, relativo all'estensione del premio incentivante per gli impianti fotovoltaici abbinati ad un uso efficiente dell'energia;
- D.M. del 3 marzo 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ai sensi dell'art. 1, comma 349, della L. n. 296 del 27 dicembre 2006;
- Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- DECRETO-LEGGE 4 giugno 2013, n. 63. Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale. (13G00107) (GU n.130 del 5-6-2013)
- Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 74 recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti;
- Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n. 102, Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
- DECRETO Interministeriale 26 giugno 2015:
- Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.
- Legge Regione Liguria n.22 del 29 maggio 2007 "Norme in materia di energia" così come modificata dalla l.r. n.23/2012 e dalla l.r. n.32/2016 e dal regolamento regionale n.1 del 21 febbraio 2018, in attuazione dell'articolo 29 della stessa legge, entrato in vigore dal 1 marzo 2018.

Impianti meccanici

- UNI 8065/1989, "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile";
- UNI EN ISO 13790:2008– "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.";
- UNI EN ISO 10077-1:2007 – "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità";
- UNI EN ISO 10077-2:2012 – "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai";
- UNI EN ISO 12631: 2012 – "Prestazione termica delle facciate continue – Calcolo della trasmittanza termica";
- UNI/TS 11300-1:2014 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"
- UNI/TS 11300-2:2014, "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria";
- UNI/TS 11300-3:2010 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"
- UNI/TS 11300-4:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"
- UNI/TS 11300-5:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili"
- UNI/TS 11300-6:2016 – "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili"
- UNI EN 15316-2-3:2008 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti"

- UNI EN 15316-2-1:2008 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti"
- UNI 10349-1:2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata"
- UNI 10349-3:2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici"
- UNI 10349-2:2016, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto"
- UNI 10351:2015, "Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto";
- UNI 10355:1994, "Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodi di calcolo";
- UNI 10339:1995, "Impianti aerulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";
- UNI EN 12237:2004 - "Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica"
- UNI EN 1507:2008 - "Ventilazione degli edifici - Condotte rettangolari di lamiera metallica Requisiti di resistenza e tenuta"
- UNI EN 12097:2007 - "Ventilazione degli edifici Rete delle condotte Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte"
- UNI 8199, "Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione";
- Raccolta R - INAIL (ex SPESL);
- Raccolta H - INAIL (ex SPESL);
- Raccolta E - INAIL (ex SPESL);
- Circ. Min. LLPP n. 13011 del 22/11/74;
- "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi predisposte dal Ministero della Sanità ed adottate dalla Conferenza Stato Regioni il 07/05/2015"
- UNI EN 13501:2014, "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione".
- UNI EN 1366-2:2015 - "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Serrande tagliafuoco".

Impianti idricosanitari e di scarico

- UNI EN 806-1:2008 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità
- UNI EN 806-2:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione
- UNI EN 806-3:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato
- UNI EN 806-4:2010 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione
- UNI 9182:2014, "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione";
- UNI 12056-1, 2, 3, 4, 5, "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici".

Leggi generali (appalti, lavori pubblici, ecc.)

- D. Lgs. 18/04/2016, N. 50, Codice dei contratti pubblici e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - regolamento di esecuzione del D.Lgs. 12/04/2006 n. 163;
- D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (testo A). Nota: in questo Decreto è da escludere il Capo V "Norme per la sicurezza degli impianti";

- D.M. n. 145 del 19 aprile 2000 e Regolamento n. 207/2010 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – regolamenti recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, parti ancora in vigore ;
- Tutti i documenti dell'AVCP (Autorità Vigilanza Contratti Pubblici) aventi attinenza con l'appalto di cui si tratta;
- Leggi regionali o provinciali;
- Regolamento edilizio comunale;
- Regolamento di igiene comunale;
- Regolamento di fognatura comunale.

1.4 Progetto costruttivo di installazione

L'Esecutore dell'impianto, entro il termine massimo di 15 giorni dalla data di comunicazione dell'aggiudicazione dell'appalto, dovrà fornire per approvazione il programma di consegna degli elaborati necessari ad integrare l'allegato progetto degli impianti con tutti quei disegni di cantiere o di montaggio atti a definire completamente le opere, ad individuare marca e modelli degli equipaggiamenti proposti, ed a consentire il parallelo e coordinato sviluppo di tutti i lavori in corso di cantiere. Tutti gli elaborati saranno sottoposti all'esame ed approvazione della Direzione Lavori, ferme restando comunque ogni responsabilità in capo all'Appaltatore.

1.5 Verifiche e prove preliminari

Tutte le forniture e gli impianti descritti nel presente Capitolato potranno essere soggetti a verifiche, collaudi e prove in corso d'opera e finali allo scopo di constatare:

- la corrispondenza delle forniture agli impegni contrattuali
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte"
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti
- la rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell'ambito delle tolleranze ammesse

Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate in fase di sottomissione apparecchiature per benestare acquisto, collaudo in fabbrica delle apparecchiature, ispezioni in corso d'opera, accettazione.

1.5.1 Sottomissione apparecchiature per benestare acquisto

In accordo al programma dei lavori contrattuale l'Installatore dovrà sottomettere all'approvazione della D.L., per ogni articolo, documentazione dalla quale si possa verificare la congruità di quanto in corso di approvvigionamento con le specifiche di progetto. La D.L. entro 10 gg fornirà approvazione preliminare di quanto proposto o chiederà la sostituzione del materiale proposto con altro di caratteristiche conformi. L'approvazione del materiale non solleva il venditore dagli oneri contrattuali.

1.5.2 Collaudo in fabbrica delle apparecchiature

Per le principali apparecchiature la D.L. potrà chiedere la effettuazione dei collaudi presso i subfornitori. Il costo di tali collaudi sarà a carico dell'Installatore il quale dovrà provvedere all'organizzazione di un set di strumentazione adeguato.

1.5.3 Ispezioni in corso d'opera

L'Installatore dovrà effettuare tutte le verifiche e i controlli necessari, durante l'avanzamento dei lavori, per assicurarsi che non sussistano difetti all'esecuzione degli impianti. Sono quindi necessarie almeno le seguenti verifiche:

- conformità componenti e materiali rispetto alle documentazioni di riferimento, prima della posa in opera,
- pressatura canali,
- pressatura tubazioni,
- lavaggio tubazioni,
- pulitura canalizzazioni,
- verifiche di stabilità, planarità, accuratezza di tagli e riprese.

1.5.4 Operazioni di start up

In accordo al programma lavori contrattuale, si provvederà ad avviare e rendere funzionanti le varie macchine, impianti, sistemi, etc. procedendo alle opportune tarature, bilanciamenti, e verifiche per ottenere alla fine le condizioni di progetto.

Sono quindi previste le seguenti verifiche (elenco minimo) in accordo alle necessità funzionali dei vari impianti:

la taratura lato aria e lato acqua di tutti i circuiti

la verifica delle prestazioni di tutti i componenti

la verifica del corretto funzionamento della regolazione automatica in tutti i modi operativi

la verifica delle prestazioni dell'impianto nel suo complesso

la verifica del funzionamento degli impianti di sicurezza attiva e passiva quali:

serrande tagliafuoco motorizzate, ventilatori d'estrazione etc.

la verifica della rumorosità prodotta dal funzionamento dei vari impianti

le verifiche di cui al Decreto 22 gennaio 2008, n. 37 e della norma CEI 64-8.

Queste verifiche saranno puntuali e dettagliate al fine di dimostrare l'effettiva verifica di tutte le parti degli impianti.

Tutti gli impianti saranno fatti funzionare alle effettive condizioni di esercizio e si dovrà verificare che gli scostamenti delle variabili controllate siano contenuti nelle tolleranze ammesse.

Tutte le verifiche sopra indicate saranno raccolte in apposito dossier e controfirmate da tecnici abilitati a garanzia della loro validità.

1.5.5 Accettazione

Per il complesso degli impianti tecnici, il costruttore presenterà, in accordo alle prescrizioni contrattuali, un dossier di controllo completo, in tre copie, comprendente:

- i disegni e gli schemi funzionali degli impianti, conformi alla realizzazione
- le istruzioni di gestione e manutenzione suddivise in due parti:
 - sintesi
 - istruzioni dettagliate
- i certificati di garanzia specifici dei materiali e apparecchiature
- elenco fornitori per i vari componenti
- documentazione delle pratiche svolte presso gli enti ufficiali come INAIL-ASL-Ispettorato del Lavoro, ecc.

1.5.6 Dossier "as-built"

Gli O&E manuals (Owners and Equipment manuals) saranno strutturati utilizzando robusti registratori in plastica cartonata elettrosaldata (dimensioni 34x28,5 cm) con custodia in cartone rivestito.

Questi registratori, adatti per documenti preforati o per buste in plastica trasparente a foratura universale, saranno dotati di meccanismo di apertura con azionamento a leva, 3 o 4 anelli in acciaio nichelato, e dispositivo di pressatura.

Sul dorso sarà presente un porta etichette a fogli mobili.

Un set completo dei soli disegni sarà raccolto invece in scatole d'archivio in polipropilene (dimensioni 35x25 cm), con chiusura con bottone a pressione.

Sul dorso sarà presente un porta etichette a fogli mobili.

Il grado di riempimento di questi supporti non dovrà superare l'80% degli stessi.

L'approntamento degli O&M manuals (Operation and Maintenance manuals: manuali di funzionamento e manutenzione), seguirà parallelamente l'avanzamento del progetto costruttivo e di officina, e l'andamento del cantiere, secondo la seguente tempistica:

- a. disegni e schemi in accordo emissione progetto esecutivo e costruttivo di officina
- b. documentazione macchine e componenti in accordo emissione ordini e ispezioni
- c. aggiornamento disegni e schemi in accordo avanzamento cantiere, compresi certificati e collaudi in corso d'opera

Nota

Tutti i percorsi degli impianti invisibili a opere finite (tubi interrati, impianti nei controsoffitti etc.) saranno aggiornati immediatamente dall'Appaltatore

d. documentazione completa dopo le operazioni di start-up

e. documentazione finale aggiornata

In particolare gli O&M conterranno, suddivisi nei capitoli sottoindicati, i seguenti documenti:

- Pagina di guardia (da ripetere per ogni registratore utilizzato)

- Indice generale, e particolare per ogni registratore utilizzato

- Cap. 1

Premessa e descrizione generale degli impianti

- Cap. 2

Dati di calcolo e condizioni da garantire

Schemi di bilancio e flusso

Schemi P & I

Schemi unifilari

Calcoli e dimensionamenti

- Cap. 3

Elenco apparecchiature

- Cap. 4

Elenco strumentazione e controllo

- Cap. 5

Documentazione specifiche delle varie apparecchiature o componenti con individuazione evidenziata del tipo o modello prescelto, item di riferimento, certificati di collaudo, prove, disegni di ingombro, caratteristiche elettriche, etc.

Questa documentazione sarà ordinata in sottocapitoli secondo l'elenco apparecchiature (item A - B - C etc.)

La strumentazione e il controllo saranno raggruppati in un unico sottocapitolo

- Cap. 6

Dossier operativo di controllo, conduzione e manutenzione impianti: operazioni generali di routine.

Idem c.s. ma con riferimento agli specifici interventi su impianti e componenti particolari.

- Cap. 7

Specifiche lubrificanti

- Cap. 8

Elenco parti di ricambio critiche

- Cap. 9

Elenco fornitori dei vari componenti con indirizzi, numero telex, telefono etc.

- Cap. 10

Documentazione di start-up (portate, assorbimenti, certificati di prove idrauliche, prove elettriche, etc.)

- Cap. 11

Documentazione di collaudo impianti con le varie relazioni di verifica e controllo redatte dai Collaudatori.

- Cap. 12

Documentazione per verifiche ufficiali (INAIL - USSL - etc.) ordinata per apparecchio od impianto.

Nota

I certificati originali attinenti a tale capitolo, ordinati come sopra, saranno forniti in raccoglitore separato.

- Cap. 13

Elenco disegni e relativa serie dei disegni del progetto esecutivo e costruttivo di officina in edizione "As-built"

Note:

Il progetto degli impianti elettrici sarà redatto in accordo alla guida CEI 0-2

Il numero degli esemplari degli O&M manuals che l'Appaltatore deve fornire è di 3. A ciascuna delle copie deve essere allegato DVD con files di tutti i documenti costituenti gli O&M manuals.

1.5.7 Training del personale di conduzione impianti

Il personale di conduzione degli impianti dovrebbe essere presente, come osservatore, durante lo start-up dei vari impianti e sistemi.

Gli O&M manuals saranno forniti dall'Appaltatore almeno 15 giorni prima dell'inizio del training del personale di conduzione impianti.

In particolare l'Appaltatore deve effettuare un esauriente addestramento di questo personale; tale addestramento deve riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica con particolare enfasi rivolta ai:

- i contenuti dei O&M manuals
- l'uso da farsi di detti manuali
- le procedure da attuare per far funzionare gli impianti in ognuna delle modalità che per ciascuno di essi sono state previste in fase di progetto
- i livelli di tolleranza accettabili per quanto riguarda la taratura degli impianti installati
- le procedure che occorre applicare per la gestione di eventuali situazioni d'emergenza
- lo sviluppo della metodologia necessaria per registrare ogni inconveniente che riguardi il funzionamento di questi impianti e l'analisi per effettuare gli interventi correttivi tendenti ad eliminare le cause che hanno provocato questi malfunzionamenti.

1.6 Verifiche per funzionamento stagionale degli impianti HVAC

L'Appaltatore procederà in modo del tutto analogo a quanto richiesto dalle specifiche di start up per acquisire la certezza del raggiungimento dei dati contrattuali, fornendo apposito dossier di verifica.

In generale sono richieste due verifiche: estiva e invernale, ma essendo previsti impianti a due tubi, l'Appaltatore provvederà a eseguire verifiche durante le cosiddette "mezze stagioni".

1.7 Collaudi tecnici degli impianti

1.7.1 Generalità

I collaudi definitivi dell'impianto di condizionamento saranno eseguiti durante le stagioni appropriate quando si verifichino interamente e con buona approssimazione le condizioni di progetto e cioè entro la prima stagione invernale e la prima stagione estiva dopo l'ultimazione dei lavori, e comunque entro 12 mesi.

Il collaudatore nominato affiancherà i collaudatori dell'Amministrazione.

Oggetto di collaudo	Tipo di prove	Rif. normativi
Impianti di condizionamento dell'aria	Prove su impianto: esame a vista misura della temperatura dell'aria interna ed esterna misura dell'umidità interna ed esterna misura della velocità terminale dell'aria misura delle portate dell'aria misura delle temperature dei fluidi termovettori verifica delle potenzialità dell'impianto	UNI 10339 UNI 8199 UNI 16798/2018
Impianti di riscaldamento ad acqua calda	Prove su impianto: esame a vista misura della temperatura dell'aria interna ed esterna misura delle temperature dei fluidi termovettori verifica delle potenzialità dell'impianto	UNI 5364/76
Regolazione automatica	Prove su impianto: esame a vista verifica della risposta degli attuatori alle variazioni di set point verifica della stabilità delle temperature verifica intervento sicurezze ed interblocchi	UNI12098-1:2019 Raccolta "R" ISPESL
Unità di trattamento aria	Prove su impianto: esame a vista misura della portata di mandata ed espulsione sulle prese esterne misura delle potenze elettriche assorbite dai ventilatori misura delle temperature aria a monte e valle delle batterie misura delle temperature aria a monte e valle delle batterie verifica delle potenzialità	UNI EN 12599:2012
Rumorosità impianto di condizionamento	Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti	UNI 8199/2016
Silenziatori aria	Prove di abbattimento acustico	UNI EN ISO 11691:2009
Impianti frigoriferi a compressione	Prove su impianto: esame a vista misurazioni di temperature misurazioni di portate misurazioni di assorbimenti elettrici	UNI EN 13771-1:2017
Impianti antincendio	Prove su impianto: verifiche a vista verifica capacità accumulo verifica segnalazioni, allarmi verifica portate e pressioni di erogazione	UNI 10779

1.7.2 Collaudo impiantistico dell'Amministrazione

I collaudi impiantistici dell'Amministrazione saranno effettuati sulla base della documentazione di verifica predisposta dall'Appaltatore, e si ripeterà in generale a "spot" le medesime verifiche e controlli già effettuati puntualmente ed estensivamente dall'Appaltatore.

In ogni caso l'Amministrazione si riserva di richiedere a suo insindacabile giudizio le prove aggiuntive che ritenga necessarie.

Alla fine dei lavori verrà eseguito il collaudo degli impianti meccanici ed elettrici consistente almeno nelle seguenti operazioni:

1.7.2.1 Impianti meccanici

- Collaudo impianti condizionamento e termoventilazione
- Verifica a campione delle mandate d'aria nelle varie zone
- Collaudo impianto idrico sanitario e scarichi
- Verifica a campione delle portate acqua alle utenze più sfavorite
- Collaudo centrale frigorifera, termica ed idrica
- Collaudo a campione temperatura acqua sulle batterie
- Collaudo impianto estinzione incendi fisso
- Collaudo impianti di aspirazione wc
- Controllo a campione utenze delle portate d'aria e delle potenze assorbite
- Controllo della documentazione "as-built" in edizione finale
- Verifica della rumorosità prodotta dai vari impianti

1.7.2.2 Impianti elettrici

- Controllo della qualità degli impianti realizzati e loro rispondenza alle normative in materia
- Controllo delle documentazioni tecniche necessarie per una corretta manutenzione degli impianti, in particolare per la cabina di trasformazione, la centrale rilevazioni fumi e la centrale telefonica.
- Verifica a campione della sfilabilità dei cavi
- Verifica a campione degli utilizzatori ad installazione fissa
- Verifica a campione del collegamento di protezione a terra
- Verifica a campione del coordinamento tra resistenza di terra e correnti d'intervento dei dispositivi di protezione contro i contatti indiretti
- Verifica della funzionalità delle sorgenti di energia ausiliaria
- Verifica a campione delle protezioni delle condutture contro i sovraccarichi e cortocircuiti
- Verifica dell'idoneità dei quadri elettrici
- Verifica a campione degli impianti correnti deboli (sicurezza, allarmi, rivelazione fumi)
- Controllo della documentazione as-built in edizione finale

1.7.2.3 Documentazione

Verrà controllata la situazione della documentazione ufficiale per disporre delle necessarie licenze e adempimenti burocratici.

1.7.2.4 Collaudo invernale ed estivo.

Entro le scadenze contrattuali verranno eseguiti i collaudi estivi ed invernali (impianto HVAC) così articolati:

- controllo temperature ed umidità degli ambienti rappresentativi
- verifica della rispondenza dell'impianto alle variazioni di carico
- verifica delle potenzialità dell'impianto

1.8 Specifiche delle apparecchiature

1.8.1 Tubazioni in acciaio

Le tubazioni per il convogliamento dei vari fluidi impiegati negli impianti dovranno essere dei seguenti tipi:

Tubo di acciaio nero tipo gas serie media s.s., Mannesmann (UNI 10255), fino al diametro nominale di 4" e tipo liscio commerciale (UNI 10216) a partire dal diametro 4".

Il peso di riferimento per la contabilizzazione delle tubazioni è il seguente:

TUBAZIONI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA				
Diametro nominale DN	Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore mm	kg/m
DN15 - 1/2"	16,8	22	2,6	1,21
DN20 - 3/4"	21,8	27	2,6	1,56
DN25 - 1"	28,6	35	3,2	2,41
DN32 - 1"1/4	36,6	43	3,2	3,10
DN40 - 1"1/2	42,6	49	3,2	3,56
DN 50 - 2"	53,1	60,3	3,6	5,03
DN 65 - 2"1/2	68,9	76,1	3,6	6,42
DN 80 - 3"	80,9	88,9	4	8,36
DN100- 4"	105,3	114,3	4,5	12,20
DN125- 5"	150	159	4,5	17,17
DN150- 6"	159,3	168,3	4,5	18,20
DN200- 8"	206,5	219,1	6,3	33,10
DN250- 10"	260,4	273	6,3	41,49
DN300- 12"	307,9	323,9	8	62,40
DN350- 14"	339,6	355,6	8	68,67
DN400- 16"	388,8	406,4	8,8	86,40
DN450- 18"	437,2	457,2	10	110,43

Le tubazioni sopra indicate possono essere impiegate per: convogliamento acqua, a qualsiasi temperatura in circuiti di tipo chiuso; perdita di carico da 15÷25 mm. c.a. per ogni metro lineare di tubazione rettilinea; per quanto concerne la velocità dell'acqua nelle stesse occorre usare i seguenti valori: tubazioni aventi d. 2" da 0,6 a 1,2 m/sec. - tubazioni maggiori di d. 2" da 1,2 a 1,7 m/sec.

Tubo di acciaio nero, tipo gas serie media s.s., Mannesmann, API 5L Sch. 40 per tubazioni vapore, ove non diversamente specificato.

Tubo in acciaio zincato, tipo gas serie media, con estremità filettabili per: convogliamento di acqua a qualunque temperatura nei circuiti a ciclo aperto e nelle reti di distribuzione eventualmente esposte alle intemperie; formazione della rete degli scarichi di condensa.

TUBAZIONI ACCIAIO ZINCATO UNI10255 - serie media

Diametro nominale DN	Diametro interno mm	Diametro esterno mm	Spessore mm	kg/m
DN15 - 1/2"	16,8	22	2,6	1,21
DN20 - 3/4"	21,8	27	2,6	1,56
DN25 - 1"	28,6	35	3,2	2,41
DN32 - 1"1/4	36,6	43	3,2	3,10
DN40 - 1"1/2	42,6	49	3,2	3,56
DN 50 - 2"	53,1	60,3	3,6	5,03
DN 65 - 2"1/2	68,9	76,1	3,6	6,42
DN 80 - 3"	80,9	88,9	4	8,36
DN100- 4"	105,3	114,3	4,5	12,20
DN125- 5"	131	141	5	16,79
DN150- 6"	156,5	166,5	5	19,94

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola a sfera, oppure di valvola automatica sempre con relativa intercettazione.

I tubi in acciaio nero saranno giuntati fra loro mediante saldatura elettrica, mentre saranno da utilizzare le giunzioni a flangia o raccordi a vite o manicotto per il collegamento dei tubi alle valvole, alle macchine ed ai collettori.

Le saldature dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto. Non saranno ammesse flange di tipo piano per tubazioni di vapore ed acqua surriscaldata, esigendosi per dette linee flange di tipo a collarino.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le giunzioni saranno eseguite con raccordi normalmente a saldare oppure a filettare od a flangia.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d'aria.

I tubi zincati saranno giuntati mediante raccordi a vite e manicotto, oppure mediante flange.

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate, normalmente a saldare oppure montate mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange, dove espressamente indicato dalla D.L.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi a T filettati oppure a saldare. Per tubazioni API verranno utilizzati pezzi speciali prefabbricati, forgiati.

Nelle derivazioni in cui i tubi vengano giuntati mediante saldatura, non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

I supporti per le tubazioni saranno realizzati utilizzando componenti di staffaggi prefabbricati delle marche elencate in Elenco Marche.

La distanza fra i supporti dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

Nel caso che venisse espressamente richiesto nelle descrizioni impianti e nel computo metrico, tutte le tubazioni sia verticali che orizzontali, di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato, verranno staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa e fonoassorbente.

L'interasse dei sostegni, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere secondo la seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo	Interrasse appoggi
da mm 17,2 a mm 21,3	cm 180
da mm 26,9 a mm 33,7	cm 230
da mm 42,4 a mm 48,3	cm 270
da mm 60,3 a mm 88,9	cm 300
da mm 101,6 a mm 114,3	cm 350
da mm 139,7 a mm 168,3	cm 400
da mm 219,1 a mm 273	cm 450
oltre mm 323,9	cm 500

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere seguita da due mani di vernice a smalto adatta alle temperature di linea, di differente colore.

Tutte le tubazioni non isolate ed in vista saranno verniciate con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L.

Tutte le tubazioni installate all'esterno saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella (UNI5634):

Fluido	Colore base	Scritta
Estinzione incendi	Rosso	Bianca
Acqua	Verde	Bianca
Vapore o acqua riscaldata	Grigio argento	Nera
Aria	Azzurro chiaro	Nera
Oli minerali, liquidi combustibili e/o infiammabili	Marrone	Bianca
Gas allo stato gassoso o liquefatto (aria esclusa)	Giallo ocra	Nera
Acidi	Arancione	Bianca
Alcali	Violetto chiaro	Bianca
Altri fluidi	Nero	Bianca
Fluidi pericolosi	Giallo	Nera
Comburenti	Bianco	Nera

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.
Il senso del flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

1.8.2 Tubazioni in PEHD e PP per linee in pressione

Per fluidi in pressione, idonei per acqua potabile e fluidi alimentari e rispondenti alla UNI EN 12201-1:2012. PN 6-10-16 secondo necessità e/o richieste; tubi in polietilene alta densità PE 100 per il trasporto di acqua potabile e da potabilizzare, e/o per il trasporto di fluidi alimentari, conformi alla norma UNI EN 12201 rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari Decreto Ministeriale n. 174 del 06 Aprile 2004.

La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle Norme UNI EN 12201: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiera filettate in ottone. Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm). Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc) che le giunzioni fra tratti di tubazioni diritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio o manicotto elettrico, eseguita con apposita attrezzatura seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni di PEHD o PP a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

1.8.3 Tubazioni in PVC per linee in pressione

Tubi di PVC rigido per condotte di fluidi in pressione destinate al convogliamento di acqua potabile, impianti irrigui ed industriali con bicchiere e guarnizione di tenuta in materiale elastomerico preinserita 14 Tubi Materiale: PVC rigido MRS 25 Atossici rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del DLgs n. 174 del 06.04.04 (acqua potabile).

Normative:

UNI EN 1452 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione d'acqua - Polivinilcloruro non plastificato (PVC-U)
UNI EN ISO 15493 Sistemi di tubazioni in plastica per applicazioni industriali - Acrilonitrile-butadiene-stirene (ABS)
Polivinilcloruro non plastificato (PVC-U) e Polivinilcloruro clorinato (PVC-C). Specifiche i componenti e il sistema. Serie metriche. UNI EN 805 Approvvigionamento di acqua. Requisiti per sistemi e componenti all'esterno degli edifici. UNI EN 1610 Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura. ENV 1046 Sistemi di tubazione di materia plastica. Sistemi di adduzione d'acqua e scarichi fognari all'esterno dei fabbricati. Raccomandazioni per l'installazione interrata e fuori terra. UNI EN ISO 9969 Determinazione della rigidità anulare nei tubi di materiale termoplastico.

Giunzione con bicchiere e raccordi a incollaggio Bicchiere cilindrico di lunghezza pari a circa un diametro, ricavato esclusivamente a mezzo mandrinatura, con tolleranze sul diametro interno, rispondenti alla norma UNI EN 1452. Prescrizioni per il montaggio

- a) verificare che tubo e bicchiere abbiano diametri di accoppiamento rispondenti alle relative norme;
- b) verificare che l'estremità maschio del tubo sia smussata correttamente;
- c) pulire accuratamente le estremità da giuntare con carta vetrata a grana fine o solventi adeguati presenti in commercio;
- d) introdurre il tubo nel bicchiere fino a rifiuto segnando sulla superficie del tubo la posizione raggiunta; ciò consente di rilevare la parte di tubo che dovrà essere spalmata di collante;
- e) spalmare il collante con un pennello di dimensioni adeguate, in maniera uniforme sulla superficie interna del bicchiere e sulla superficie esterna del tubo in corrispondenza della zona precedentemente marcata; accertarsi che non resti un'eccessiva quantità di collante sul bicchiere;
- f) infilare immediatamente con una leggera rotazione il tubo nel bicchiere fino a battuta asportando l'eventuale eccesso di collante rimasto sul tubo. Lasciare il tubo a riposo per circa 24 ore (comunque non meno di 2 ÷ 3 ore per ogni bar di esercizio)

1.8.4 Tubazione multistrato

Tubo idrotermosanitario composito, costituito da due strati in polietilene reticolato accoppiati ad uno strato intermedio in alluminio, uniti mediante idoneo adesivo, con caratteristiche di resistenza chimica non inferiori a quelle indicate nel documento ISO/TC 138 (Segretariato 351) n°556 E - Dicembre 1976.

Tubazione idonea per posa sotto traccia previa protezione delle giunzioni metalliche.

Nei tratti sottoposti ad esposizione diretta e prolungata ai raggi UV realizzare opportuna protezione per impedire il degradamento della tubazione; tutti gli oneri per tali interventi sono compensati dai prezzi unitari delle tubazioni. Nella fornitura sono compresi tutti gli oneri per la corretta posa ed installazione delle tubazioni ed in particolare raccordi, attrezzature, pezzi speciali, staffaggi, giunti dilatatori, protezione negli attraversamenti delle pareti, etc. Adatte per trasporto acqua sanitaria secondo dettami norma UNI EN ISO 21003:2009.

Caratteristiche tecniche:

- Conduttività termica = 0,43 W/mK
- Coefficiente di dilatazione lineare = 0,0026 mm/mK
- Pressione massima di esercizio = 10 bar
- Temperatura massima continuativa di esercizio = 70°C

1.8.5 Coibentazioni

1.8.5.1 Campo di applicazione

Verranno coibentati:

- Tutte le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua refrigerata e calda o vapore/condensa, comprese valvole e flange.
- Tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature di cui si voglia evitare il congelamento quando la temperatura esterna scende al di sotto della temperatura di congelamento del fluido trasportato.

- Tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature la cui temperatura di esercizio sia al di sotto della temperatura media atmosferica e su cui si voglia evitare la condensazione dell'umidità.
- Tutte le canalizzazioni di presa aria esterna realizzate in sottocentrali chiuse
- Le canalizzazioni di mandata aria a valle dei gruppi di condizionamento e quelle di ripresa.
- Le canalizzazioni di espulsione facenti capo a recuperatori di calore, a monte dei medesimi.
- Qualsiasi attacco di passerelle, scale, valvole di dreno, sfianto, scaricatori di condensa, filtri e tutte le tubazioni per cui si desidera evitare perdita di calore.

Non verranno coibentati:

- Le canalizzazioni per aria di espulsione non facenti capo a recuperatori di calore e quelle a valle dei medesimi.
- Le canalizzazioni di presa aria esterna in sottocentrali all'aperto.
- Gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi;

1.8.5.2 Generalità

L'isolamento coibente di tutte le tubazioni/canalizzazioni calde deve rispondere ai requisiti richiesti dal regolamento di esecuzione delle legge 9/1/91 n°10. Il rivestimento coibente deve essere eseguito solo dopo le prove di tenuta e l'approvazione della campionatura. Dovrà essere garantita la massima continuità dell'isolamento e della relativa barriera al vapore ed a tal scopo l'interasse di posa delle tubazioni/canalizzazioni e la tipologia dello staffaggio dovranno essere adeguatamente valutati in fase di esecuzione e sottoposti a campionatura.

In presenza di apparecchiature di sicurezza, targhe identificatrici, dispositivi di regolazione e misura, l'isolamento lascerà scoperte le sole superfici minime necessarie a garantire l'accessibilità e l'ispezionabilità.

1.8.5.3 Materiali isolanti

1.8.5.3.1 Guaine espanse

Le guaine isolanti saranno realizzate in speciali elastomeri espansi o in schiuma di resina sintetica. Dovranno essere certificate Classe 1 di resistenza al fuoco e, nel caso di utilizzo per fluidi freddi o refrigerati, dovranno essere dotate di permeabilità al vapore μ superiore a 5.000.

La posa dovrà essere eseguita conformemente alle istruzioni del produttore dell'isolamento, dotandosi di strumenti di taglio e mastici adeguati. Per i casi in cui sia richiesta la barriera al vapore si dovranno prevedere i sormonti delle giunzioni a mezzo di nastro del medesimo materiale dell'isolante. Sempre in questi casi si dovranno installare le apposite coppelle speciali per appoggio tubazione allo staffaggio in modo da garantire lo spessore e la continuità dell'isolamento e della barriera al vapore.

Lo spessore dell'isolamento per tubazioni/canalizzazioni calde è legato alle prescrizioni del DPR 412; per le tubazioni convoglianti acqua fredda sanitaria lo spessore antistillicidio da considerare è pari a 9 mm min, per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata e per la protezione antigelo si deve considerare lo spessore minimo di 19 mm.

1.8.5.4 Finiture

1.8.5.4.1 Lamierino alluminio

Per i tratti di tubazione in vista il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99,5% minimo di spessore 6/10 mm per tubazioni e di 8/10 per collettori, apparecchiature recipienti e serbatoi, 10/10 per scatole valvolame. Le suddette scatole devono essere di tipo apribile con agganci a scatto, come meglio precisato successivamente. Sui giunti longitudinali il lamierino sarà aggraffato e sovrapposto, lungo la circonferenza è sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm. Viti autofilettanti tipo Parker in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del lamierino.

Le giunzioni installate all'esterno dell'edificio avranno sigillatura con mastice siliconico a perfetta tenuta. La testa dei collettori di DN fino a 200 sarà conica, per diametri superiori, come per i coperchi di serbatoi e tutte le altre superfici emisferiche, la finitura sarà a spicchi, emisferica anch'essa.

Poiché dovranno essere isolati tutti i pezzi speciali, incluse valvole, saracinesche, ritegni, filtri, ecc., i quali richiedono periodiche manutenzioni, si dovrà prevedere sui medesimi gusci in alluminio atti a contenere la coibentazione. I gusci

saranno privi di vuoti, da riempire con isolante opportunamente sagomato, e realizzati in due metà con chiusura mediante cerniera a scatto facilmente smontabili.

1.8.5.4.2 Benda in PVC

La bendatura avverrà in modo elicoidale, ben stretta, con sormonto del 50% delle singole spire. Si eseguiranno sempre fasciature in doppia passata, con accurata chiusura delle terminazioni con tappi in alluminio. Per finiture in controsoffitti/cavedi.

1.8.5.5 *Isolamento apparecchiature e pezzi speciali*

1.8.5.5.1 Valvolame e pezzi speciali

Devono essere isolati tutti i pezzi speciali, incluse valvole, saracinesche, ritegni, filtri, ecc. sia soggetti a dispersione termica che a condensazione atmosferica. L'isolamento deve essere conforme alle specifiche di linea, con finitura in alluminio

1.8.6 Valvolame ed accessori per tubazioni

1.8.6.1 *Qualità aziendale del costruttore*

La Ditta costruttrice dovrà disporre della certificazione per la garanzia della qualità in accordo alla ISO 9001, BC5750, NFX50.131, o equivalente

1.8.6.2 *Generalità*

Si provvederà a completare le tubazioni ed il loro allacciamento alle apparecchiature con valvole, raccordi, ecc. secondo gli schemi allegati.

In ogni caso, anche se non espressamente indicato dai predetti schemi, ogni corpo scaldante condizionatore da ambiente o valvola motorizzata, sarà dotato di organi di intercettazione e/o regolazione.

1.8.6.3 *Valvole*

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Tutte le valvole saranno scelte per una pressione normale minima PN10, ove non diversamente specificato dal progetto.

Tutti gli organi di intercettazione e/o regolazione potranno essere sottoposti a prove di tenuta per il corpo (consistenti nell'assoggettarlo ad una pressione pari a 1,5 volte quella di esercizio) e per l'otturatore (consistente nel sottoporre alla pressione di esercizio la parte a monte dell'otturatore); in tutti e due i casi la prova risulterà positiva se per ventiquattro ore non si noteranno perdite apprezzabili.

Le valvole potranno avere corpo in bronzo o ottone per piccoli diametri ($DN < 50$ mm); il corpo sarà invece in ghisa per diametri superiori limitatamente a fluidi quali l'acqua, oli e gas freddi.

Per il vapore e l'acqua surriscaldata, le valvole avranno corpi in acciaio fuso al carbonio per piccoli diametri e in acciaio legato o ghisa sferoidale per diametri superiori.

Per piccoli diametri e comunque in impieghi non critici (bassa pressione e/o bassa temperatura) le valvole avranno il coperchio di tipo filettato o saldato; per dimensioni superiori e per servizi critici il coperchio sarà bullonato. In quest'ultimo caso la faccia della flangia di accoppiamento sarà a gradino e la guarnizione di tipo metallo-plasto.

Per i servizi moderati i seggi delle valvole potranno essere filettati; per valvole in bronzo ed acciaio i seggi saranno integrali. Per valvole a saracinesca l'otturatore sarà del tipo a cuneo; solo per condizioni di esercizio moderate e per diametri superiori a 100 mm verrà fatto uso di valvole con otturatore a dischi.

Per le valvole di ritegno a battente l'otturatore sarà integrale.

Le valvole possono essere di vari tipi, con utilizzo tipo come sotto specificato, a meno di specifica prescrizione risultante dal progetto

1.8.6.3.1 Valvole a farfalla

Saranno utilizzate in tutti i circuiti per i quali è prevista la sola intercettazione. In caso di utilizzo per circuiti antincendio, dovranno essere dotate di indicatore di posizione.

Di tipo wafer o full lug, saranno a doppia pressione di esercizio di 10 bar con temperatura di esercizio da -15°C a 130°C. Il corpo sarà in ghisa completo di base di fissaggio per organi di manovra secondo unificazione 150; la farfalla, di forma lenticolare, sarà costruita senza appendici o spinotti e la centratura dell'asse di rotazione permetterà flusso bidirezionale. La sede di tenuta sarà in elastomero rimovibile EPDM; la leva di comando di tipo a cremagliera. Per i diametri dal DN 150 compreso in poi, se non diversamente specificato dal progetto, dovrà essere previsto un riduttore di comando con azionamento a volantino.

1.8.6.3.2 Valvole a sfera

Saranno costruite con corpo in ottone ricavato da barra trafilata, sfera in acciaio inox oppure in ottone cromata a spessore, guarnizioni in PTFE leva in duralluminio plastificato, serie PN 10 minimo.

Detto tipo di valvola potrà essere impiegato per diametri dal 3/8" al 1" compreso. Per diametri superiori ad 1", le valvole a sfera saranno con corpo in acciaio al carbonio e, per diametri sopra 2" di tipo wafer, con attacco flangiato, sfera in acciaio inox, seggi in PTFE.

Le valvole a servizio di fluidi refrigerati, avranno asse leva prolungato, per permettere la coibentazione.

1.8.6.3.3 Valvole a detentore

Le valvole a detentore saranno in bronzo con attacchi filettati di costruzione robusta PN 10 e completi di vite di chiusura coperta da cappuccio filettato.

1.8.6.3.4 Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno del tipo a via diretta o a flusso avviato risponderanno alle caratteristiche costruttive appresso indicate: valvole a pistone (vapore)

- corpo in ghisa UNI 153
- sedi di bronzo
- molle di acciaio inossidabile
- otturatore a profilo idrodinamico
- guarnizioni di tenuta in idoneo materiale plastico
- attacchi a flangia
- max diametro di impiego 150 mm

Circuiti acqua calda e refrigerata per diametri uguali o inferiori a 1 1/4" attacchi filettati

Valvole di ritegno a battente clapet, serie PN 16 adatti

per circuiti verticali e/o orizzontali delle seguenti caratteristiche:

corpo e otturatore in bronzo,

guarnizioni di tenuta sull'otturatore in gomma

attacchi a manicotto filettati gas

Circuiti acqua calda e refrigerata per diametri uguali o

superiori a DN 40 attacchi flangiati PN 16 con rialzo UNI EN 1092-1

Valvole di ritegno di tipo verticale delle seguenti caratteristiche:

corpo in ghisa 20-22

otturatore in ghisa G 20-22

sede di tenuta sul corpo in ottone

guarnizione di tenuta sull'otturatore in gomma intercambiabile

Valvole di ritegno a battente clapet PN 16 per circuiti

verticali e/o orizzontali delle seguenti caratteristiche:

corpo e coperchio in ghisa G 20-22

otturatore in ghisa G 20-22

sede di tenuta sull'otturatore in ottone
guarnizione di tenuta sull'otturatore in gomma dura

1.8.6.3.5 Filtri

circuiti acqua calda o refrigerata per diametri uguali o inferiori 1 1/4" attacchi filettati
filtri raccoglitori di impurità delle seguenti caratteristiche:
corpo e coperchio in ottone
cestello in acciaio inox
Circuiti acqua calda o refrigerata per diametri uguali o superiori al DN 40 attacchi flangiati
Filtri raccoglitori di impurità delle seguenti caratteristiche:
corpo in ghisa G 20-22
coperchio in ghisa G 20-22
cestello in acciaio inox 18/8 AISI 304 con, minimo, n.9
fori del diametro di 2 mm per cmq

1.8.6.3.6 Valvole di sfogo automatico dell'aria

Per norma lo sfogo dell'aria di sfianto sarà manuale, realizzato mediante barilotto di raccolta e valvola a sfera. Ove concordato con la D.L., in ciascuno punto alto delle tubazioni sarà installata una valvola di sfogo dell'aria; la valvola sarà di tipo a galleggiante in ottone completa di attacco filettato; ciascuna valvola sarà completa di maschio di esclusione. Quelle per lo sfogo dell'aria dai radiatori saranno costruite con corpo in ottone ricavato da barra trafilata, tenuta a spillo, dispositivo di manovra a cacciavite.

1.8.6.3.7 Flange

Le flange potranno essere dei seguenti due tipi:
A saldare per sovrapposizione, a tasca da saldare.
Le flange a tasca saranno impiegate per piccoli diametri (DN 50 mm), in circuiti di acqua calda fino a 95 °C o refrigerata. La faccia di accoppiamento delle flange, sarà del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati prefabbricati obblighi all'impiego di flange a faccia piana o ad anello.

1.8.6.3.8 Guarnizioni

Saranno usate guarnizioni del tipo piano non metallico con gomma sintetica ed altri eventuali leganti. Per le guarnizioni relative a linee fluidi potabili usare materiale certificato atossico.

1.8.7 Termometri ed idrometri

1.8.7.1 Termometri a quadrante

I termometri da installare dovranno rispondere alle Norme UNI ed alle Norme vigenti in materia. Omologazione INAIL ex - ISPESL ove richiesto dal progetto.

Essi dovranno essere del tipo a quadrante, completi di indice rosso con vite di fissaggio onde indicare il punto ottimale di lavoro e di temperatura dell'impianto.

I termometri dovranno essere del tipo ad immersione a quadrante, a dilatazione di liquido e vite di taratura; dovranno consentire la lettura con la precisione di 1°C per l'acqua calda e 0,5°C per l'acqua refrigerata.

I termometri per l'acqua saranno completi di manicotto e di pozzetto in ottone d'immersione, con la lunghezza minima di 100 mm; i termometri per l'aria saranno completi di flangia di fissaggio alla lamiera con il bulbo avente una lunghezza minima di 250 mm.

Il quadrante avrà diametro 80 mm.

1.8.7.2 Termometri a colonna

I termometri a colonna saranno a squadra del tipo a bulbo con custodia in ottone, lunghezza della scala 200 mm, campo 0-80 C, per l'acqua di torre, -20-+40 C per l'acqua refrigerata, 0-120 C per l'acqua calda; precisione 1°C.

1.8.7.3 Idrometri a quadrante

Gli idrometri da installare dovranno rispondere alle norme UNI ed alle Norme vigenti in materia. Omologazione INAIL (ex-ISPESEL) ove richiesto dal progetto.

Essi dovranno essere del tipo a quadrante, completi di indice rosso con vite di fissaggio onde indicare il punto ottimale di lavoro e di pressione dell'impianto.

Gli idrometri dovranno essere dotati di rubinetto di prova del tipo a tre vie e flangia di attacco dell'idrometro campione e ricciolo in rame; la precisione di lettura non dovrà essere $\pm 1,5\%$. La scala dovrà essere espressa in kPa. Per il controllo di pressioni differenziali su macchine ed apparecchiature potrà essere prevista l'installazione di un unico idrometro in deviazione.

In tal caso, per il montaggio, questo sarà dotato di:

Rubinetto deviatore a tre vie,

tubo in rame a ricciolo per assorbimento vibrazioni,

rubinetto di prova a tre vie deviatore con flangia portamanometro campione.

Il quadrante avrà diametro 80 mm.

1.8.8 Regolazione automatica elettronica

1.8.8.1 Generalità

Tutti gli impianti saranno dotati, di regolazione automatica per il mantenimento delle condizioni termoigrometriche di progetto; la regolazione sarà elettronica, gestita da un sistema centralizzato.

L'impianto di regolazione sarà fornito completo di tutti gli accessori necessari per il suo funzionamento e perfettamente tarato.

Il sistema di automazione degli impianti termofluidici dovrà garantire le seguenti prestazioni:

- Indicazione dello stato di funzionamento degli impianti controllati;
- Conduzione automatica degli impianti (riscaldamento, raffreddamento, condizionamento) con programmazione oraria, giornaliera, settimanale;
- Ottimizzazione dei consumi energetici termici ed elettrici con programmazione dei periodi di funzionamento impostato sulla base delle condizioni ambientali;
- Confinamento del sistema impiantistico all'interno dei limiti prefissati di assorbimento con eventuali tagli di utenze eseguito secondo un criterio di priorità stabilito;
- Programmazione e segnalazione di interventi di manutenzione programmata;
- Registrazione ed elaborazione delle varie grandezze fisiche controllate e totalizzazione dei consumi;
- Attivazione di utenza prioritarie con relativa esclusione delle rimanenti per eventi traumatici (es.: Black-out)

Per la gestione dei vari impianti saranno previste le seguenti tipologie di controllo:

a) Centrali e Sottocentrali tecnologiche

- Unità periferiche a microprocessore del tipo modulare espandibile
- materiali in campo (sensoristica ed attuatori)
- linee elettriche di collegamento

b) Unità di trattamento aria

- Unità periferica a microprocessore per ogni singola Centrale e/o Sistema di Trattamento ed Espulsione aria
- materiali in campo (sensoristica ed attuatori)
- linee elettriche di collegamento

c) Unità terminali (ventilconvettori, cassette, batterie, soffitti)

- regolatori elettronici con comunicazione al BMS
- materiali in campo (sonde ed attuatori)

- moduli di interfaccia regolatori-sistema
- linee elettriche di collegamento

1.8.8.2 Unità periferiche

Le unità periferiche dovranno essere installate nelle centrali e nei locali tecnici degli impianti controllati ed avere le seguenti caratteristiche:

a) tipologia:

- tipo a microprocessore;
- dotate di sistema operativo residente su memorie non volatili e di software applicativo, relativo alla gestione dei punti controllati, residente su memorie non volatili o su memorie RAM di adeguata capacità, con batterie a secco in tampone per garantire un'autonomia di mantenimento delle memorie non inferiore a 7 giorni;
- gestione diretta dei punti ad esse afferenti ed avere i programmi applicativi residenti;
- essere in grado di gestire il campo anche in mancanza del collegamento con l'unità centrale;
- essere dotate di hardware e software per l'autodiagnosi;
- essere in grado di comunicare tra di loro, nei casi previsti dalle azioni dirette, anche in mancanza del collegamento con l'unità centrale;
- presentare modularità e flessibilità di configurazione ed essere provviste di schede per lo scambio di segnali in ingresso ed uscita di tipo digitale (mantenuto od impulsivo) ed analogico;
- essere modulari, tanto nel software che nell'hardware, in modo da consentire l'aggiunta di nuovi punti, di nuove funzioni e di eventuali nuove innovazioni tecnologiche sull'hardware;
- prevedere un software di comunicazione per la trasmissione di dati basato su protocolli provati e standard;
- essere dimensionate e distribuite in modo che un'unica CPU controlli una unica UTA o porzioni limitate di un singolo impianto, al fine che un eventuale guasto di un'unità periferica possa provocare un disservizio limitato agli impianti controllati; una CPU non deve in ogni caso controllare un numero di punti fisici superiore a 100, dei quali almeno il 10% deve essere tenuto come riserva;
- avere un buffer di memoria per consentire la memorizzazione dei cambiamenti di stato e degli allarmi dell'impianto controllato, con date ed orari relativi, in caso di interruzioni nella comunicazione con l'unità di supervisione per periodi non inferiori a 60 minuti;
- essere provviste di presa per collegamento di terminale portatile.

Le unità periferiche saranno installate all'interno di sottoquadri attigui ai quadri degli impianti elettrici.

Ogni unità periferica dovrà inoltre:

- essere dotata di almeno 1 porta dedicata alla comunicazione con l'unità centrale e per l'interfacciamento con altre unità periferiche;
- essere dotata di almeno 1 porta per il collegamento locale di 1 terminale di dialogo;
- essere fornita di modulo di alimentazione e di sistema di ricarica delle batterie in tampone.

b) Software residente

Nelle singole unità periferiche dovranno essere presenti, al minimo, i seguenti programmi:

Programma orario giornaliero / settimanale

Attraverso la gestione dei parametri programmati, dovrà eseguire avviamenti od arresti di motori, accensioni o spegnimenti di apparecchiature, secondo programmi orari prestabiliti ed entro un calendario prefissato.

Programma giorni speciali

Il programma dovrà consentire la gestione di date relative a festività o ad altri giorni per i quali non valgono i normali programmi a tempo.

Controllo regolazione digitale diretta DDC

Tramite tali programmi si realizzeranno il comando diretto di organi finali di regolazione (servocomandi di valvole e serrande, contattori, ecc.) in modo modulante, proporzionale (P), proporzionale integrale (PI), proporzionale integrale derivativo (PID), ON/OFF, a gradini. Gli algoritmi di regolazione dovranno essere residenti nell'unità di elaborazione periferica.

Programma di reazione

Dovrà provocare l'attuazione automatica, in presenza di particolari eventi, di operazioni programmate quali ad esempio:

- arresto di ventilatori od estrattori in presenza di allarme incendio;

- sgancio di carichi in presenza di allarme incendio;
- avvio della macchina di riserva (pompa, ventilatore) in caso di fuori servizio di quella principale.

In condizioni di regime normale, il sistema dovrà garantire un tempo tipico di intervento inferiore a 2 secondi tra la generazione della causa e l'attivazione della reazione.

Programma di ritardo allarmi particolari

Per alcuni particolari punti controllati il programma dovrà assegnare un tempo di ritardo prima dell'invio della segnalazione di allarme. E' questo il caso di controlli particolari (flussostati o pressostati su circuiti idraulici o su canali d'aria), che dovranno essere filtrati durante le fasi di avviamento e spegnimento degli impianti per evitare l'invio di errate segnalazioni di funzionamento anomalo.

Programma di soppressione di allarmi

Il programma dovrà provvedere alla soppressione automatica di particolari allarmi, quando viene fermato l'impianto. In particolare dovranno essere filtrati automaticamente verso l'unità centrale tutti gli allarmi che vengono generati dagli impianti di condizionamento, antincendio e idricosanitari a seguito del blocco di macchine dovuto alla mancanza rete e durante tutta la fase di gestione dell'emergenza elettrica. In tali casi al sistema centrale verrà inviato un allarme riassuntivo dello stato dell'impianto.

Conteggio ore di funzionamento o programma di manutenzione

Il programma dovrà provvedere al conteggio delle ore di funzionamento delle apparecchiature controllate. Qualora vengano fissati valori limiti di funzionamento, il programma, all'approssimarsi o al superamento di tali limiti, provvederà ad inviare al sistema centrale una segnalazione di avvenuto supero. In caso di superamento verrà attivata l'inserzione automatica dell'eventuale apparecchiatura di riserva qualora disponibile. A seguito dell'invio di tali segnalazioni, l'operatore potrà stampare da sistema centrale una scheda riassuntiva dettagliante le caratteristiche del componente interessato dal superamento e le operazioni di manutenzione da eseguire.

Programma di controllo valori limite

A tutti i punti collegati dovrà poter essere associato un valore limite superiore e/o inferiore. Al superamento di tali limiti, il programma provvederà all'invio di segnalazioni di allarme e all'attuazione dell'eventuale programma di reazione.

Programma di avviamento / spegnimento ottimizzati

Il programma, basandosi sulla temperatura esterna e su quella ambiente, provvederà ad avviare gli impianti con il minor anticipo possibile rispetto all'orario di inizio occupazione, pur garantendo per tale orario il raggiungimento delle condizioni di comfort desiderate. Analogamente, il programma dovrà ottimizzare l'orario di spegnimento degli impianti.

Programma EVENTI SPECIALI

Il programma dovrà essere in grado di attivare/disattivare componenti e/o parti di impianti secondo una logica prestabilita in funzione dell'evento.

Contabilizzazione dei consumi

La contabilizzazione dei consumi di acqua calda, surriscaldata e refrigerata verrà effettuata per mezzo di misuratori di portata e di sonde di temperatura montate sulla mandata e sul ritorno dei circuiti interessati.

Programma di diagnostica

Le unità periferiche dovranno essere provviste di autodiagnosi per l'hardware ed il software per il controllo del corretto funzionamento dei propri programmi o degli elementi in campo dalle stesse controllati e che sia possibile monitorare. Nel caso in cui vengano rilevate anomalie di funzionamento, le unità periferiche dovranno informare l'unità centrale.

Segnalazioni di "allarme generico" o di "fuori-linea" provenienti da unità periferiche che controllano parti di impianto di particolare importanza dovranno essere trattate ed evidenziate come "allarmi gravi" di livello 1.

Per queste unità periferiche le segnalazioni di "watch-dog" (cumulative di qualunque anomalia presente) dovranno essere collegate via hardware ad unità periferiche gestite da differenti CPU ed essere trattate come "allarmi gravi" di livello 1.

Programma di telecomunicazione automatica

Dovrà consentire la gestione automatica di comunicazioni via LAN, per inviare o ricevere informazioni da periferiche o da altri sistemi remoti esclusa la connessione con l'unità centrale che è gestita da hardware e da software dedicato della unità periferica. Il sistema sarà totalmente basato sullo standard BACnet e/o sullo standard LONWorks, con una completa 'apertura' verso tutte le periferiche più comuni di costruttori con protocolli standard o proprietari. Ciò permette l'interfacciamento con altri sistemi, quali quello antincendio, e permetterà la futura integrazione dell'impianto con altre parti fornite da altri costruttori, mantenendo le funzionalità del sistema centrale di controllo.

c) Interfaccia con impianti

Il comando degli impianti ed il rilevamento di informazioni dovranno essere realizzati collegando i punti da comandare, controllare e gestire con le unità periferiche.

I segnali di comando e di rilevamento potranno essere di tipo digitale ed analogico.

I comandi digitali saranno realizzati sia verso i quadri elettrici che verso gli elementi in campo, tramite un contatto elettrico "pulito" con portata di 2A, 250V, 50 Hz.

I rilevamenti digitali verranno emessi dai quadri elettrici o dagli elementi in campo, tramite un contatto elettrico "pulito" con portata di 2A, 250V, 50 Hz.

I comandi analogici saranno emessi dall'unità periferica verso i quadri elettrici o gli elementi in campo tramite un segnale standard ($0 \div 20$ mA, $4 \div 20$ mA, $0 \div 10$ V).

Analogamente i rilevamenti analogici saranno emessi dai quadri elettrici o dagli elementi in campo tramite un segnale compatibile con le periferiche.

1.8.8.3 Sonde

1.8.8.3.1 Sonde di temperatura

Le sonde trasmettitori delle grandezze rilevate, dovranno:

- essere scelte nei campi di misura appropriati
- essere complete di eventuali guaine e staffe per fissaggio.

Non saranno ammesse sonde di temperatura a contatto.

Le sonde di temperatura per canali dovranno:

- essere di lunghezza tale da rilevare sempre la temperatura media dell'aria;
- non essere a contatto con le pareti del canale.

1.8.8.3.2 Sonde di umidità relativa

Le sonde di umidità relativa saranno sia del tipo da ambiente che del tipo da canale e potranno essere dotate di potenziometro incorporato.

1.8.8.3.3 Montaggio:

Sonde da ambiente

Le sonde ambiente verranno installate possibilmente ad una altezza di ca. 1,5 m a parete, su di una scatola incassata. È però possibile anche il montaggio esterno. Sono da evitare posizioni che risentano di fonti di calore o di umidità, come presso porte, finestre, camini, ecc. È anche da evitare l'installazione presso angoli, nicchie o posizioni in cui non vi sia libera circolazione dell'aria.

Sonde da canale

Le sonde da canale dovranno essere posizionate in prossimità del centro del canale stesso, quando si impieghi la sonda con flessibile, questo dovrà interessare l'intera sezione del canale e non venire in contatto con le pareti del canale stesso. La sonda dovrà essere piegata in modo tale che sia disposta sulla diagonale del canale oppure formi delle spire equidistanziata per tutta la sezione del canale.

Per le sonde di umidità dovrà essere assicurata una distanza di almeno tre metri da eventuali umidificatori a vapore

Sonde da immersione

La sonda da immersione su tubazioni dovrà essere montata, ove possibile, in una curva in modo da opporsi al senso di circolazione del fluido. In caso di impianti con valvola miscelatrice, l'acqua deve risultare ben miscelata nel punto di installazione della sonda e comunque non dovrà essere ad una distanza inferiore a 1,5 metri dalla valvola stessa.

Sonda climatica da esterno

La sonda climatica da esterno dovrà essere installata preferibilmente sulla parete dell'edificio esposta a nord e comunque non esposta ai raggi del sole. L'altezza da terra dovrà essere minimo 2,5 metri. Dovranno essere evitate installazioni sopra finestre, porte, correnti d'aria o altre sorgenti di calore, ed in corrispondenza di balconi o gronde. Il tubo dei conduttori in corrispondenza della sonda dovrà essere isolato per evitare errori di misura. La sonda non dovrà essere verniciata.

Sonde di pressione

Le sonde di pressione non dovranno essere installate su parti soggette a vibrazioni o su tubazioni sottoposte a pressioni "pulsanti". La testa della sonda dovrà essere sempre rivolta verso l'alto per evitare introduzione di sporcizia o altro nell'elemento sensore.

1.8.8.4 Valvole servocomandate per acqua calda e fredda

1.8.8.4.1 Valvole

Tutte le valvole, se non altrimenti prescritto, saranno di tipo proporzionale, di funzionamento silenzioso e saranno disposte normalmente aperta o normalmente chiusa in modo da non recare danno in caso di mancanza di corrente.

La posizione di apertura e di chiusura sarà specificata in conformità alle esigenze delle condizioni di lavoro.

Tutte le valvole saranno in grado di funzionare a velocità variabile, per corrispondere esattamente al segnale dell'organo di controllo e alle esigenze per variazione di carico.

Le valvole che operano in sequenza, con altri servocomandi di valvole o serrande, dovranno avere campi di lavoro e punti di intervento aggiustabili in modo da avere la massima flessibilità nelle sequenze e nella banda proporzionale.

Tutti i corpi di valvola avranno le stesse caratteristiche di resistenza alla pressione dei tubi sui quali vengono installati.

Le valvole per acqua refrigerata e calda saranno:

- per diametri inferiori a 2" corpo in bronzo PN 10/16 con attacchi filettati e con bocchettoni, otturatore e stelo in acciaio inox, adatte per acqua fredda e calda max 110°C

- per diametri uguali o superiori a 2" corpo in ghisa PN 16 flangiate; sede, otturatore e stelo in acciaio inox, adatte per il tipo di fluido regolato; temp. max 110 °C

Per uniformità, in una stessa centrale, le valvole di regolazione dovranno essere dello stesso tipo del valvolame impiegato (bronzo o ghisa).

Valvole di regolazione in ghisa per alte temperature (max 180 °C)

Il corpo sarà in ghisa PN16, stelo ed otturatore in acciaio inox, attacchi flangiate, complete di controflange, guarnizioni e bulloni

Le valvole saranno NC o NA secondo la sicurezza che devono garantire.

Le valvole avranno un sistema di protezione del servocomando elettrico onde evitare il superamento della temperatura di esercizio dello stesso.

Valvole di regolazione in acciaio PN 25

Il corpo sarà in acciaio al carbonio PN 25, stelo ed otturatore in acciaio inox, attacchi flangiate, complete di controflange, guarnizioni e bulloni

Le valvole saranno NC o NA secondo la sicurezza che devono garantire.

Le valvole avranno un sistema di protezione del servocomando elettrico onde evitare il superamento della temperatura di esercizio dello stesso.

Funzionamento:

Il dispositivo di regolazione sarà meccanicamente semplice, robusto e tale da non richiedere manutenzione.

Ogni minimo movimento verrà trasmesso dal sistema rigido all'otturatore, cosicché anche il passaggio di quantità minime d'acqua attraverso la valvola può essere regolato in modo progressivo.

Le valvole saranno autocompensate dal punto di vista della pressione.

Valvole per mobiletti a tre vie con by-pass incorporato

Per il controllo di radiatori e batterie riscaldanti con modesto carico termico (fino a 14 kW), verranno impiegate valvole a tre vie con by-pass incorporato.

Funzionamento:

La valvola proporzionale a tre vie miscelatrice con bypass incorporato sarà comandato dal regolatore. Dimensionando in modo corretto la valvola (perdita di carico attraverso la valvola uguale a quella della batteria di scambio termico), la portata rimane costante attraverso tutto il suo campo di regolazione.

Montaggio:

Essendo il by-pass già incorporato non occorre il bypass esterno. L'attacco avviene mediante nipple filettato G 1/2" o 3/4". Guarnizioni piatte potranno garantire la tenuta del collegamento tra valvole e tubi.

1.8.8.4.2 Servomotori

I servocomandi dovranno:

- essere idonei a comando di tipo proporzionale (non sono ammessi servomotori per comando a tre punti)
- avere principio di azionamento magnetico, elettromeccanico, elettroidraulico. Non sono ammessi servomotori di tipo termico
- essere esenti da manutenzione,
- essere completi di staffa per accoppiamento ai corpi valvola e dispositivo di indicazione di apertura,
- avere la possibilità di un comando manuale
- avere un dispositivo di ritorno (una molla) in mancanza di tensione, che potrà essere in chiusura o in apertura della valvola secondo la sicurezza che si dovrà garantire.

I servocomandi dovranno avere una forza di azione tale da superare di almeno il 30% la pressione differenziale dell'impianto. Ove necessario vi dovrà essere un contatto di fine corsa.

I servocomandi dovranno essere completi dei necessari dispositivi di montaggio e, quando da impiegare su valvole funzionanti per alte temperature, dovranno avere una protezione affinché l'alta temperatura non li danneggi

1.8.9 Tubazioni di scarico in PEAD

1.8.9.1 Generalità

Le tubazioni di scarico delle acque bianche e nere a partire dai sifoni degli apparecchi fino ai punti di allacciamento alla rete fognante esterna, e comunque secondo le indicazioni del progetto esecutivo, dovranno essere realizzate in tubo polietilene ad alta densità di colore nero con un campo di applicazione da -20 °C fino a +100 °C.

I raccordi, ricavati per fusione sotto pressione, saranno del medesimo materiale ed avranno le basi rinforzate per evitare deformazioni legate a dilatazioni termiche e consentire una migliore compensazione degli sforzi dovuti ad eventuali carichi termici irregolari.

I tubi ed i raccordi, saranno uniti esclusivamente mediante processo di saldatura per polifusione, senza ausilio d'altri materiali; tale saldatura potrà essere realizzata o mediante unione di testa a specchio oppure per mezzo di manicotti (anch'essi a spessore maggiorato) a saldatura elettrica con resistenze annegate nell'interno dello stesso.

Le tubazioni sia orizzontali sia verticali, saranno perfettamente allineate al proprio asse, con pendenza come da elaborati grafici allegati.

Le dilatazioni delle tubazioni dovranno essere assorbite in accordo con le indicazioni della casa fornitrice, mediante supporti e punti fissi coordinati in modo tale che la tubazione possa dilatarsi e contrarsi senza danneggiamenti.

La posa delle tubazioni di scarico e di ventilazione dovrà essere conforme ai disegni di progetto, nonché alla norma UNI-EN 12056

Le colonne di ventilazione secondaria saranno raccordate alle rispettive colonne di scarico in alto a non meno di 15 cm al di sopra del troppo-pieno dell'apparecchio più alto ed in basso, al di sotto, del più basso raccordo di scarico.

1.8.9.2 Ispezioni

Deve intendersi compreso nel prezzo delle tubazioni di scarico quota parte dovuta all'onere per fornitura e posa di ispezioni alle linee di scarico.

Ove previsto dagli schemi di progetto, ed in ogni caso di percorso suborizzontale di sviluppo superiore a 9 m dovranno essere previste ispezioni per manutenzione delle linee di scarico, ad interasse adeguato, secondo le situazioni di installazione, alle operazioni di intervento. I pozzetti per ispezioni in controsoffitto saranno costituiti, alla base della montante, da braca con tappo di chiusura apribile; lungo il percorso suborizzontale da apposito pezzo speciale con tappo superiore di chiusura. Il pozzetto di ispezione per scarichi a terra sarà provvisto di:

- fondo saldato;

- n.4 attacchi radiali, da 110 oppure da 125 (secondo quanto necessario) posti in prossimità del fondo;
- coperchio pure in polipropilene di elevato spessore, resistente ai carichi accidentali, oppure in ghisa. Il coperchio dovrà essere a perfetta tenuta.

L'altezza del pozzetto dovrà essere tale da sporgere leggermente dal terreno; gli attacchi non utilizzati dovranno essere chiusi con fondelli in polipropilene saldati.

1.8.10 Ventilconvettori

1.8.10.1 Generalità

Saranno costituiti da unità base in lamiera di acciaio zincato, composta da:

- Batteria di scambio termico di tipo standard a tre ranghi eseguita in tubi di rame ed alettatura a pacco in alluminio completo di valvolina sfiato aria.
- negli impianti a quattro tubi la batteria dovrà essere a doppio circuito 3 ranghi + 1 rango. La batteria dovrà essere unica con un solo pacco alettato; è vietato l'uso di batterie separate soprammesse
- Uno o più ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con girante calettata sull'albero del motore elettrico di funzionamento particolarmente silenzioso. Il gruppo ventilatore-motore dovrà essere di facile estrazione dell'unità base.
- Motore elettrico ad almeno 3 (tre) velocità di rotazione, di tipo chiuso a condensatore permanente inserito. Alimentazione 220 V 50 Hz
- Bacinella di raccolta e drenaggio condensa isolate termicamente contro la formazione di condensa nella parte sottostante. La bacinella dovrà essere estesa anche sotto le valvole di intercettazione.
- filtro in fibra sintetica rigenerabile, realizzato con materiale non igroscopico, autoestinguente classe 1 e che non dia luogo a produzione di gas tossici, inserito direttamente sull'unità su telaio in lamiera zincata facilmente estraibile.
- Scatola comandi elettrici con il commutatore velocità del ventilatore.
- attacchi idraulici costituiti da una coppia di tubi di rame per ogni batteria, isolati completamente con guaine tipo armaflex spess. 20 mm
- allacciamenti elettrici fino ad una presa in corrispondenza del mobiletto. La presa dovrà essere dotata di sezionatore e fusibili.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di condensa al di fuori della bacinella prevista allo scopo.

La scelta dei ventilconvettori dovrà essere effettuata alla velocità media.

Accessori di corredo

Ogni unità sarà dotata di:

- valvole d'intercettazione e regolaggio
- fusibili sezionatori con manovra a leva
- raccordi e tubo flessibile per scarico condensa, adeguatamente coibentati con manicotti tipo armaflex spess. 10 mm
- termostato di regolazione e valvole motorizzate come da progetto, e relativi collegamenti elettrici con il mobiletto

Gli accessori saranno compresi nel prezzo.

1.8.10.2 Ventilconvettori verticali da incasso

Le caratteristiche e gli accessori saranno come quelle sopra descritte.

L'unità verrà inserita entro mobiletti di contenimento (apribili per ispezione) da eseguirsi in opera.

La mandata dell'aria avverrà tramite bocchette posizionate sul mobiletto sopradetto orientabili in più direzioni, collegate all'unità con raccordi in lamiera zincata con giunto antivibrante.

Il commutatore di velocità dovrà essere in posizione di sicurezza, sarà vietata l'installazione interna in prossimità dei cavi elettrici senza adeguata protezione.

Il tutto compreso nel prezzo.

1.8.10.3 Ventilconvettori verticali con mobiletto standard

L'unità base sarà racchiusa in un mobiletto di contenimento in lamiera di acciaio preverniciata, con zoccolo per appoggio a pavimento.

Le griglie di mandata dovranno avere la possibilità di orientare il flusso d'aria in più direzioni.
Caratteristiche ed accessori c.s.

1.8.10.4 Ventilconvettore a pavimento

Caratteristiche tecniche:

- Canale a pavimento calpestabile, in lamiera d'acciaio zincato, rivestito con vernice a polvere di color grigio, con sistema esterno di regolazione dell'altezza premontato con un dispositivo antivibrante.
- Vasca di raccolta condensa integrata nel canale a pavimento, comprensiva di due attacchi laterali di scarico con Ø 15 mm.
- Batteria di scambio termico composta da tubi in rame e alette in alluminio, con disaccoppiamento acustico, in strutture trasversali in acciaio zincato e verniciato.
- Attacco eurocono, frontale o lato ambiente, con dado di raccordo 3/4" e sfiato d'aria.
- Ventilatore tangenziale lato finestra, con copertura protettiva, motori EC da 24V regolabili liberamente (0 – 10 V) precablati e pronti per il collegamento.
- Griglia arrotolabile in alluminio composta da stabili profili, anodizzati in colori naturali, con stecche da 20 x 6 mm. Griglia con altezza complessiva di 20 mm e sezione trasversale libera del 70%, inserita nel canale a pavimento ed isolata acusticamente tramite guarnizioni in gomma. Listello perimetrale con finitura della griglia di copertura.
- Copertura provvisoria di montaggio con un del listello perimetrale per proteggere i ventilconvettori durante le operazioni di montaggio.

1.8.11 Pompe sollevamento condensa

Gruppo monoblocco di sollevamento condensa per condizionatori essenzialmente costituito da: serbatoio di raccolta, sistema di comando micropompa centrifuga, valvola di non ritorno, attacchi di servizio ed elettrico per alimentazione 230 V 1f+n+T.

APPLICAZIONI

Condizionatori a colonna, multi cassettes, canalizzati, caldaie a condensazione a gas, vetrine refrigerate, evaporatori

CARATTERISTICHE TECNICHE

Portata max.: 500 l/h

Altezza di mandata max.: 5,4 m

Pressione max. 5,8 m (portata = 0)

Livello sonoro su pompa installata a 1m: = 35 dBA

Alimentazione elettrica: 230V~ 50/60Hz - 90 W

Livelli di rilevazione: ON : 32mm, OFF : 25mm Sicurezza : 39mm

Contatto di sicurezza NC 4 A resistivo – 250V

Protezione termica (surriscaldamento): 120°C (riarmo automatico)

Ciclo di funzionamento: 30%: 3s ON – 7s OFF

Protezione: IP20

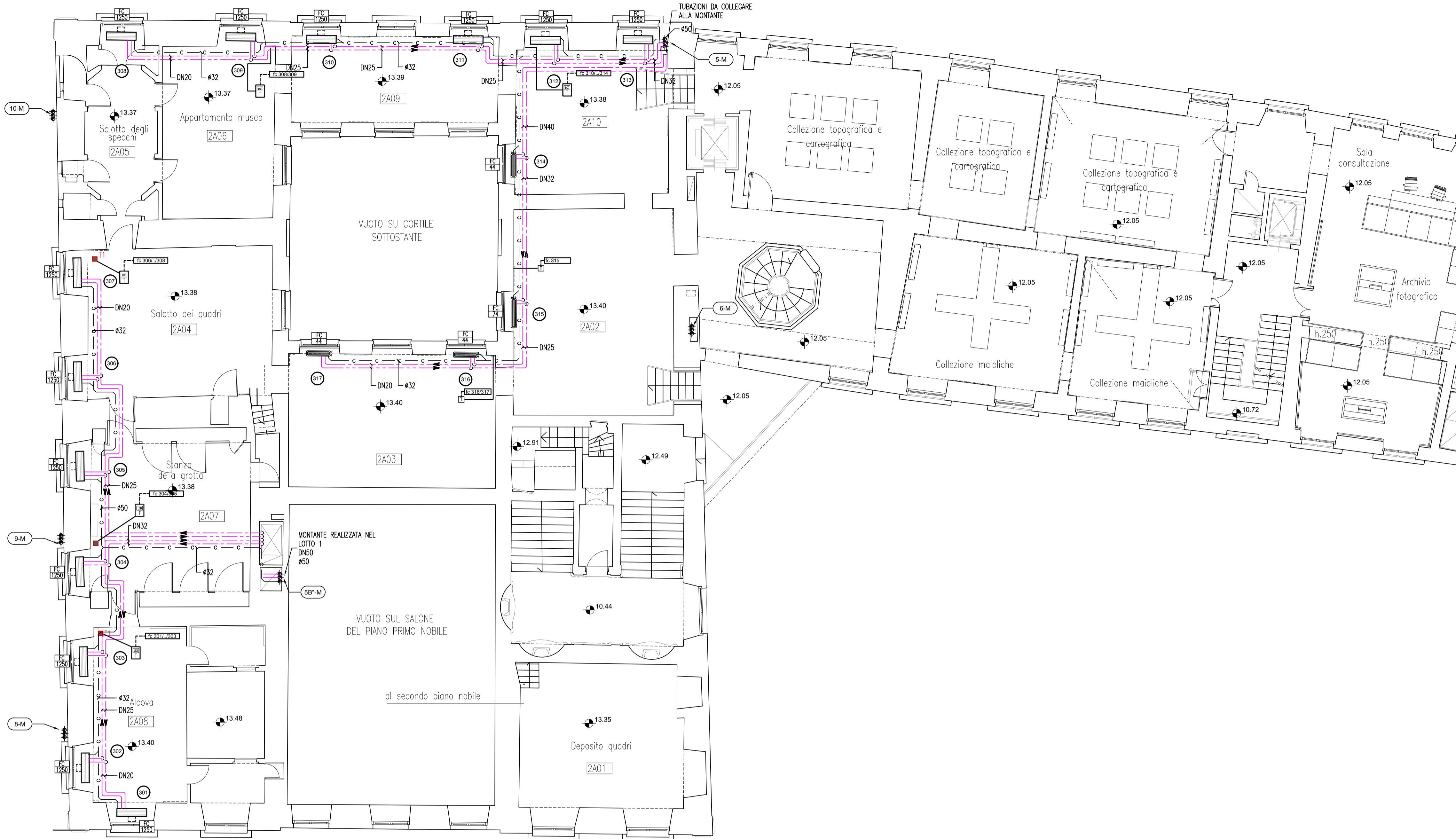
Norme di sicurezza: CE; Direttiva RoHS: Conforme; Direttiva RAEE: Conforme

Dimensioni indicative gruppo pompa: L195 x l 130 x H 132 mm

Dimensioni indicative serbatoio: L 195 x l 130 x H 43 mm.

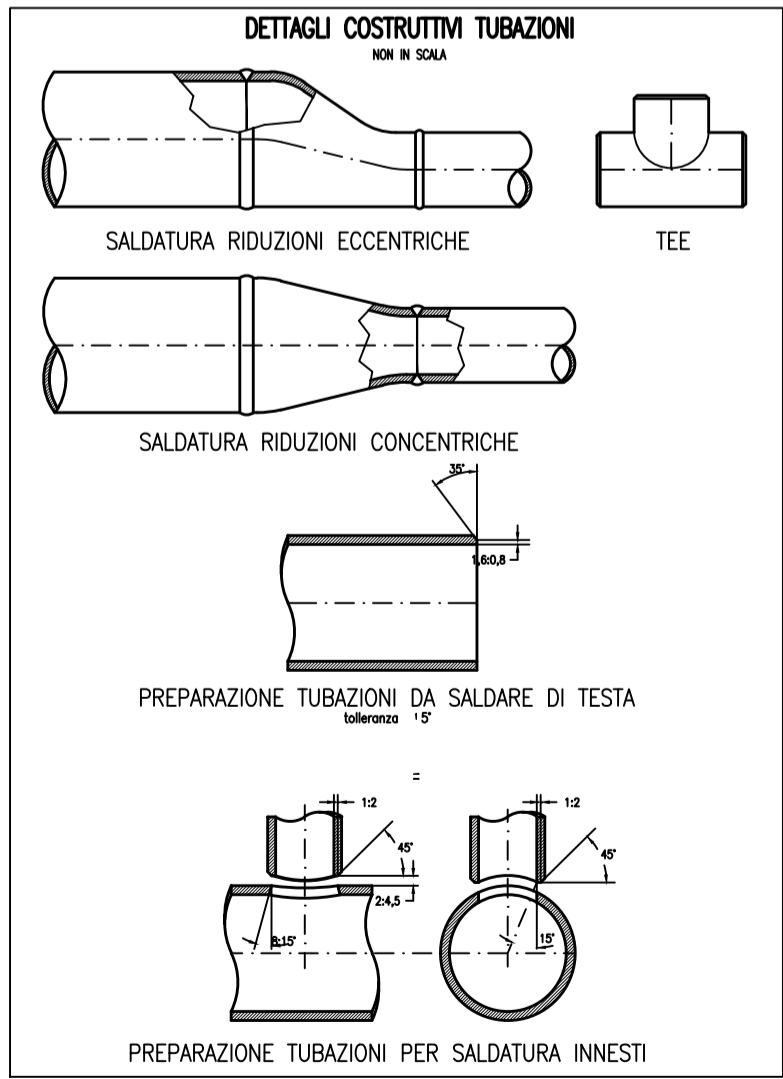
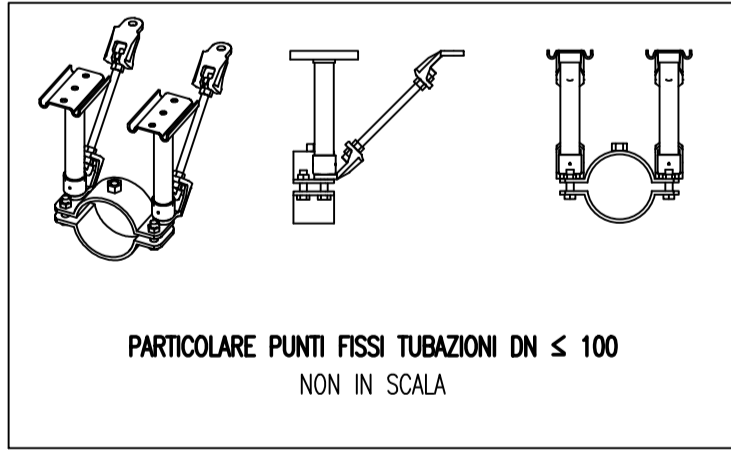
2 Elenco disegni impianti meccanici

Elaborato	Descrizione	Scala
Elenco elaborati progetto Esecutivo		
MEC-L1 01	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO INTERRATO	1:100
MEC-L1 02	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO TERRA	1:100
MEC-L1 03	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO	1:100
MEC-L1 04	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100
MEC-L1 05	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:100
MEC-L1 06	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 1 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100
MEC-L2 01	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO INTERRATO	1:100
MEC-L2 02	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO TERRA	1:100
MEC-L2 03	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO	1:100
MEC-L2 04	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO NOBILE	1:100
MEC-L2 05	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO	1:100
MEC-L2 06	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI LOTTO 2 DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO NOBILE	1:100
MEC07	PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI MECCANICI SCHEMA IDRAULICO - DISTRIBUZIONE VENTILCONVETTORI	-
MEC08	PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI MECCANICI DETTAGLI COSTRUTTIVI E SEZIONI	-
MEC0A	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA	-
MEC0B	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE DI CALCOLO	-
MEC0C	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	-
MEC0D	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI EPU - ANALISI PREZZI	-
MEC0E	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	-
MEC0F	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI	-

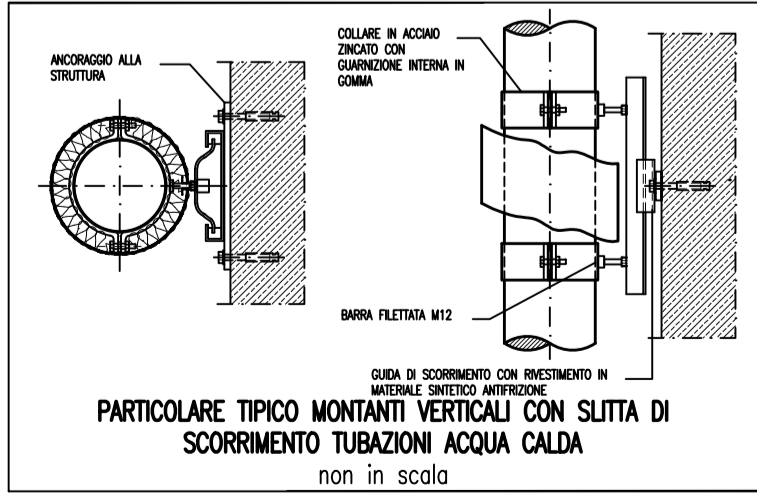


PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO
LIVELLO 03

TABELLA DIAMETRI VALVOLE INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE VENTILCONVETTORI DA INCASSO (2 TUBI)		
SIGLA VENTILCONVETTORE	DIAMETRO VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A SFERA / TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO	CARATTERISTICHE VALVOLE DI REGOLAZIONE A DUE VIE ON/OFF (SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO)
FC/44	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/74	DN25	DN15 KVS 2,5
FC/94	DN25	DN15 KVS 4,0
FC/1250	DN20	DN15 KVS 1
FC/1750	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/2000	DN20	DN15 KVS 1,6



SPESSORE MIN. COIBENTAZIONE TUBAZIONI ACQUA CALDA/REFRIGERATA (mm)				
(CON CONDUTTIVITA' TERMICA ISOLANTE INFERIORE A 0,4 W/m°C)				
DN	øest	30% DPR412	50% DPR412	100% DPR412
ACCIAIO	MULTISTRATO	Ambienti riscaldati	Passaggio Covedi	Esterno/Ambienti non riscaldati
DN10	ø16	19	19	32
DN15	ø20	19	19	32
DN20	ø26	19	19	32
DN25	ø32	19	19	32
DN32	ø40	19	25	50
DN40	ø50	19	25	50
DN50	ø63	19	25	50
DN65		19	25	50
DN80		19	25	64
>DN80		19	32	64



LEGENDA TUBAZIONI	
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
	TUBAZIONI REALIZZATE NEL LOTTO 1
	AREA NON OGGETTO DI INTERVENTO
NOTE GENERALI	
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO
LEGENDA APPARECCHIATURE	
	VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT) RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE RIF. FC/44 - TIPO SABIANA CRC-ECM 44 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 2400 W; RISC. 3320 W RIF. FC/74 - TIPO SABIANA CRC-ECM 74 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 4000 W; RISC. 5430 W RIF. FC/94 - TIPO SABIANA CRC-ECM 94 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 5500 W; RISC. 7930 W
	VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT) RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE. LARGHEZZA 339 mm, PROFONDITA' 147 mm RIF. FC/1250 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 1250 mm, RAFF. 1266 W; RISC. 1678 W RIF. FC/2000 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2000 mm, RAFF. 1933 W; RISC. 2867 W RIF. FC/2750 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2750 mm, RAFF. 2266 W; RISC. 3361 W

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE

Comittente

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO

Intervento/Opera

Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020)
Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova
Palazzo Rosso - via Garibaldi 18
Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo

Oggetto della tavola

DISTRIBUZIONE TUBAZIONI

PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO LIVELLO 03

Livello Progettazione

Codice MOGE

Codice OPERA

Codice identificativo tavola

17247

...

2019-10-28-MEC.05 PIANTA PIANO SECONDO AMMEZZATO

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA

PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

GIOVANE PROFESSIONISTA

Municipio

CENTRO EST

Quartiere

CENTRO STORICO

N° progr. tav.

11

N° tot. tav.

14

Scala

1:100

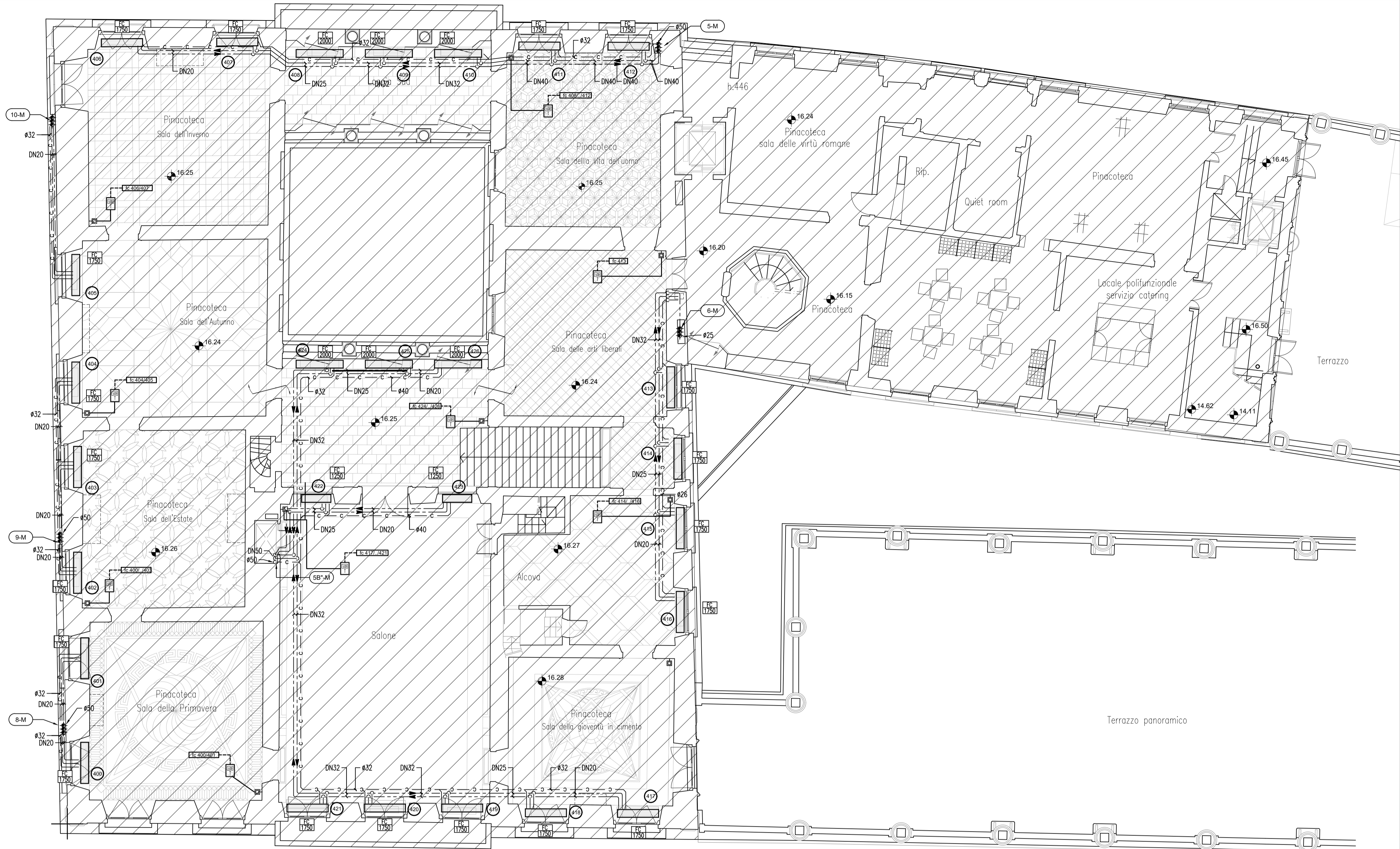
Data

28/10/2019

Ing. LUCASANI

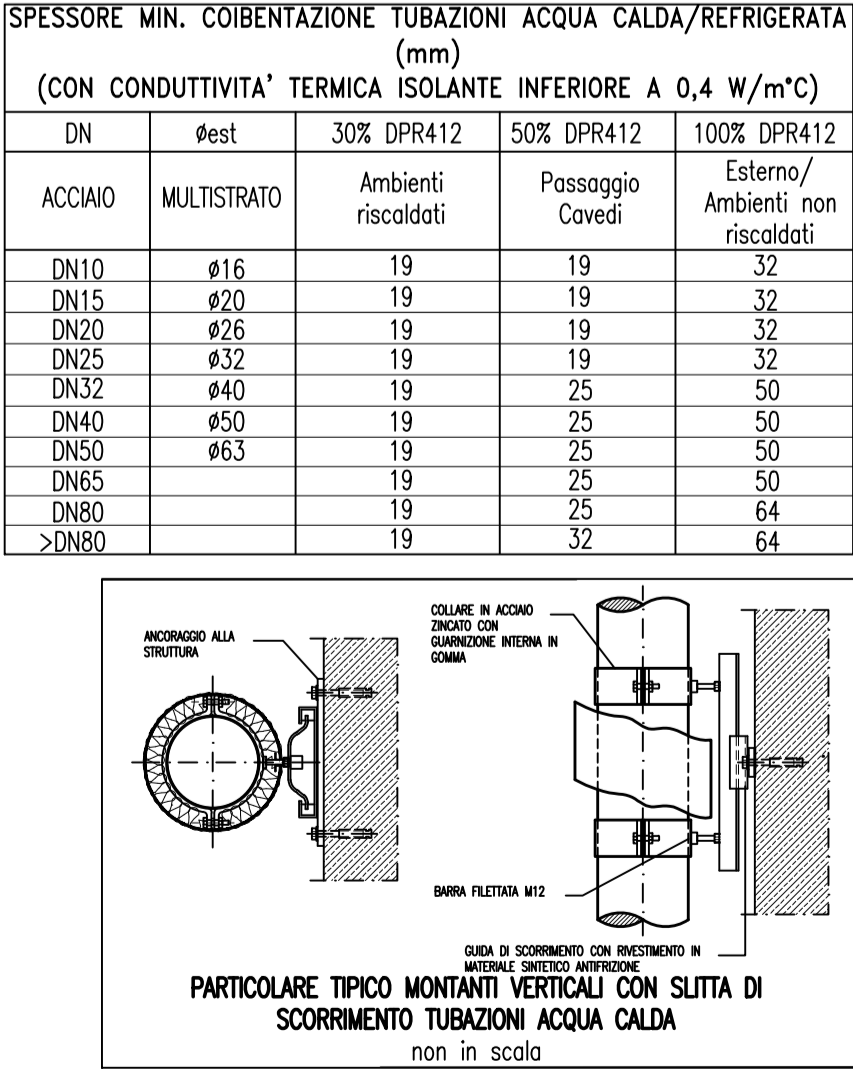
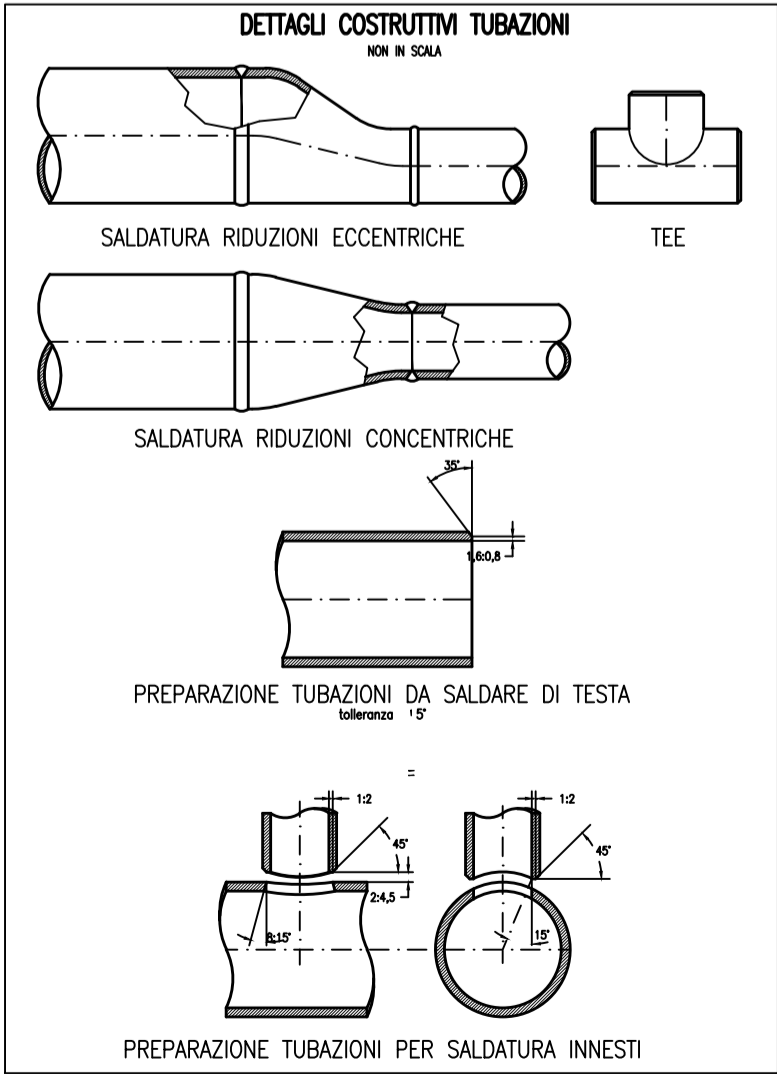
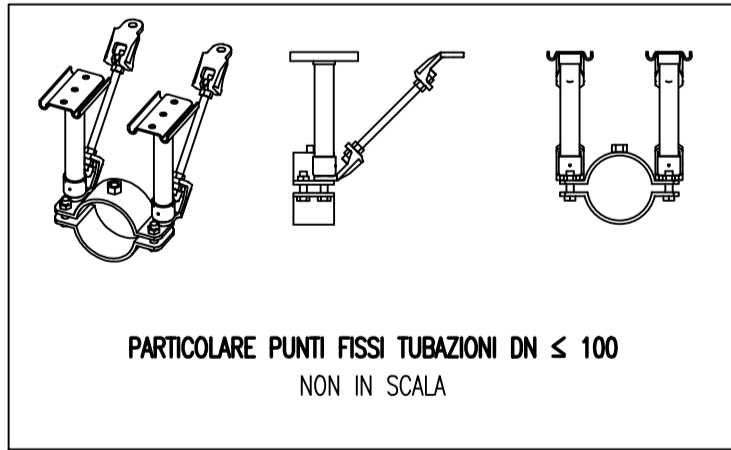
MEC-L2

05



PIANTA PIANO SECONDO NOBILE
LIVELLO 04

TABELLA DIAMETRI VALVOLE INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE VENTILCONVETTORI DA INCASSO (2 TUBI)		
SIGLA VENTILCONVETTORE	DIAMETRO VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A SFERA / TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO	CARATTERISTICHE VALVOLE DI REGOLAZIONE A DUE VIE ON/OFF (SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO)
FC/44	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/74	DN25	DN15 KVS 2,5
FC/94	DN25	DN15 KVS 4.0
FC/1250	DN20	DN15 KVS 1
FC/1750	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/2000	DN20	DN15 KVS 1,6



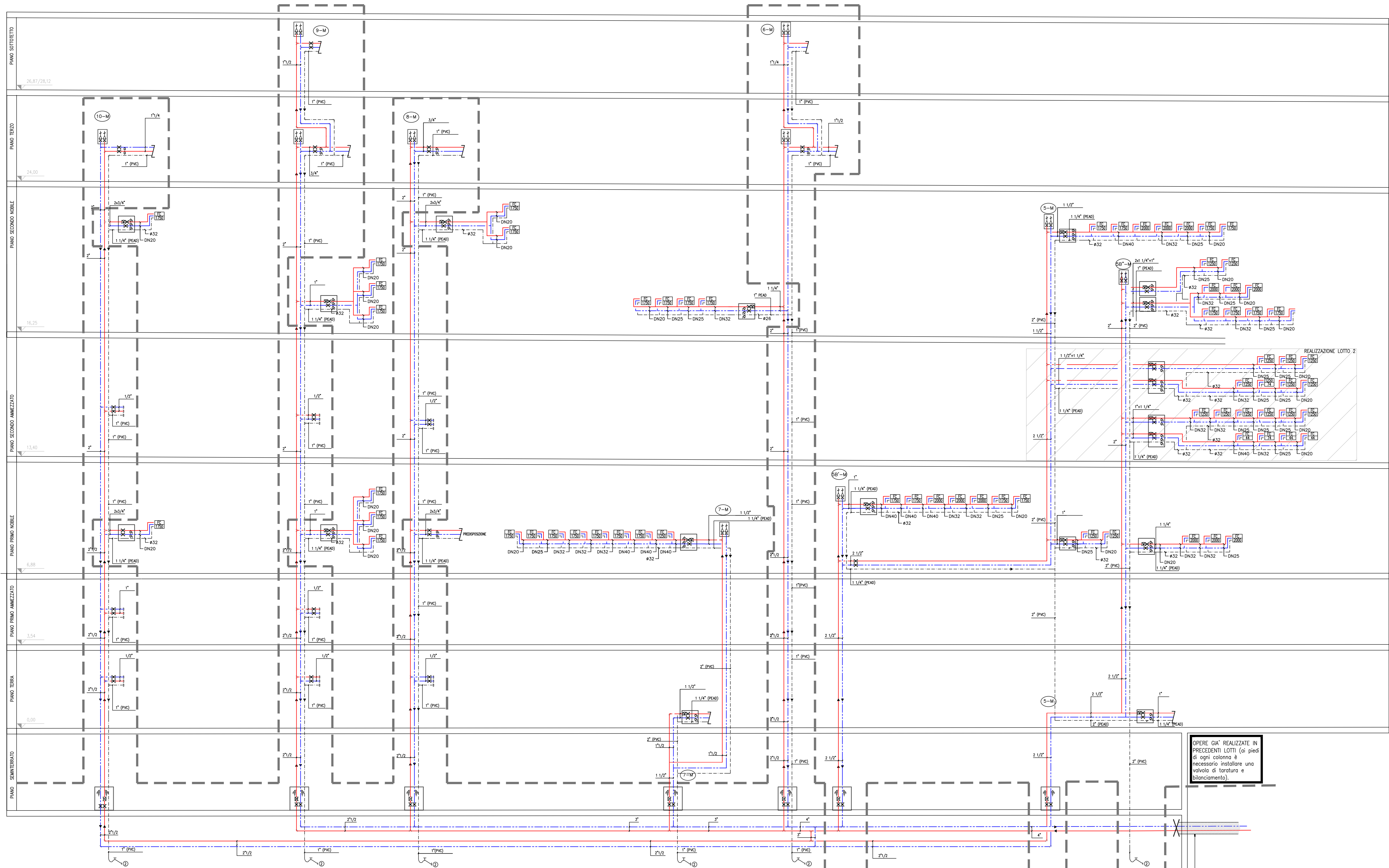
LEGENDA TUBAZIONI	
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
	TUBAZIONI REALIZZATE NEL LOTTO 1
	AREA NON OGGETTO DI INTERVENTO
NOTE GENERALI	
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO
LEGENDA APPARECCHIATURE	
	VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT) RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE RIF. FC/44 - TIPO SABIANA CRC-ECM 44 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 2400 W; RISC. 3320 W RIF. FC/74 - TIPO SABIANA CRC-ECM 74 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 4000 W; RISC. 5430 W RIF. FC/94 - TIPO SABIANA CRC-ECM 94 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 5500 W; RISC. 7930 W
	VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT) RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE. LARGHEZZA 339 mm, PROFONDITA' 147 mm RIF. FC/1250 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 1250 mm, RAFF. 1266 W; RISC. 1678 W RIF. FC/2000 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2000 mm, RAFF. 1933 W; RISC. 2867 W RIF. FC/2750 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2750 mm, RAFF. 2266 W; RISC. 3361 W

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI	
				Dirigente	
Comittente COMUNE DI GENOVA				Codice Progetto 12.34.D	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaianni		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante		PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA Arch. Lorenzo Leoncini		GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi	

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		Municipio CENTRO EST Quartiere CENTRO STORICO N° progr. tav. 12 N° tot. tav. 14 Data 28/10/2019	
Oggetto della tavola DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO SECONDO NOBILE LIVELLO 04		Scala 1:100 Data 28/10/2019	
Livello Progettazione ESECUTIVO		IMPIANTI MECCANICI	
Codice MOGE 17247		Codice OPERA ...	
		Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.06 PIANTE PIANO SECONDO NOBILE	

MEC-L2
06

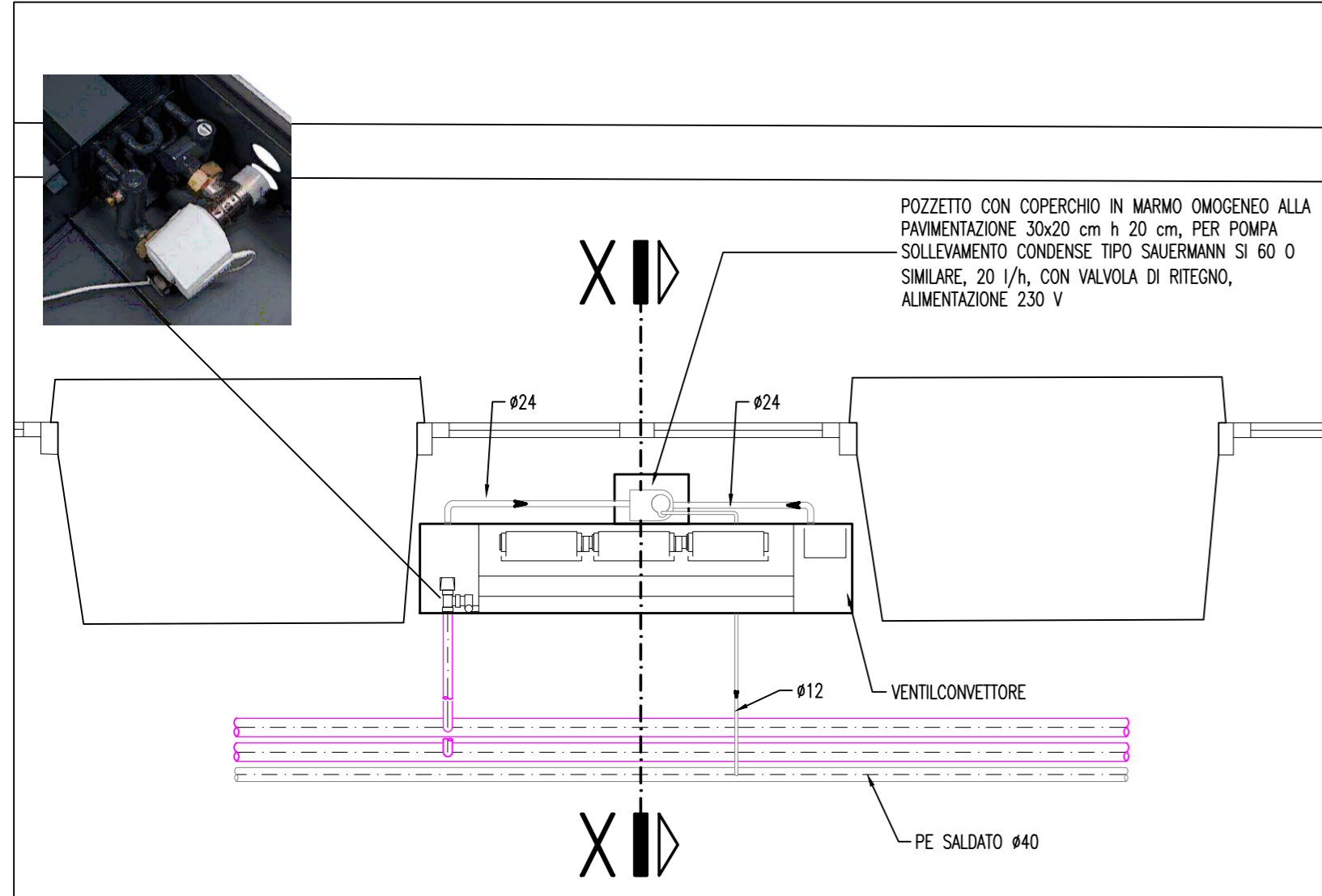


LEGENDA	
—	TUBAZIONE MANDATA E RITORNO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
—	TUBAZIONE SCARICO CONDENZA IN PVC
---	COLONNE MONTANTI VENTILCONVETTORI
---	COLLEGAMENTO SCARICO CONDENZA A RETE FOGNARIA
⊥	VALVOLA DI SFILATO ARIA CON RUBINETTO DI INTERCETTAZIONE 41/2"
⊥	VALVOLA DI TARIATURA ATTACCHI FILETTATI
⊥	VALVOLA DI TARIATURA ATTACCHI FLANGIATI
⊥	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA ATTACCHI FILETTATI
⊥	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA ATTACCHI FLANGIATI
⊥	RUBINETTO DI SCARICO
⊥	TAPPO CECIO
⊥	GIUNZIONE TUBO NORMALE/TUBO PRESSOLATO

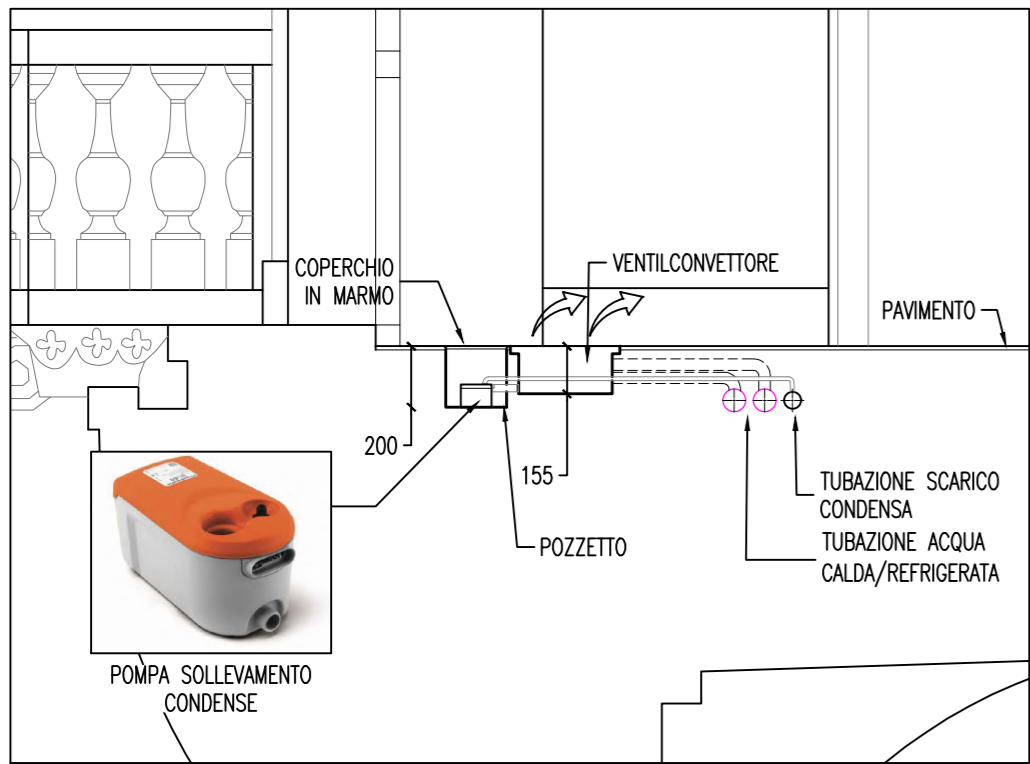
02	07/12/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA	
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE	Direttore Arch. Mirco GRASSI
Comitente	Dirigente
Comitente	Codice Progetto 12.34.D
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	RESPONSABILE UNICO PROCEUREMENTO Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colianni	Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianpiero Mancini Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161 - 50136 Firenze (FI)
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA
Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti	Arch. Massimo Iarussi
PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	Arch. Lorenzo Leoncini
GIOVANE PROFESSIONISTA	Arch. Camilla Brogi

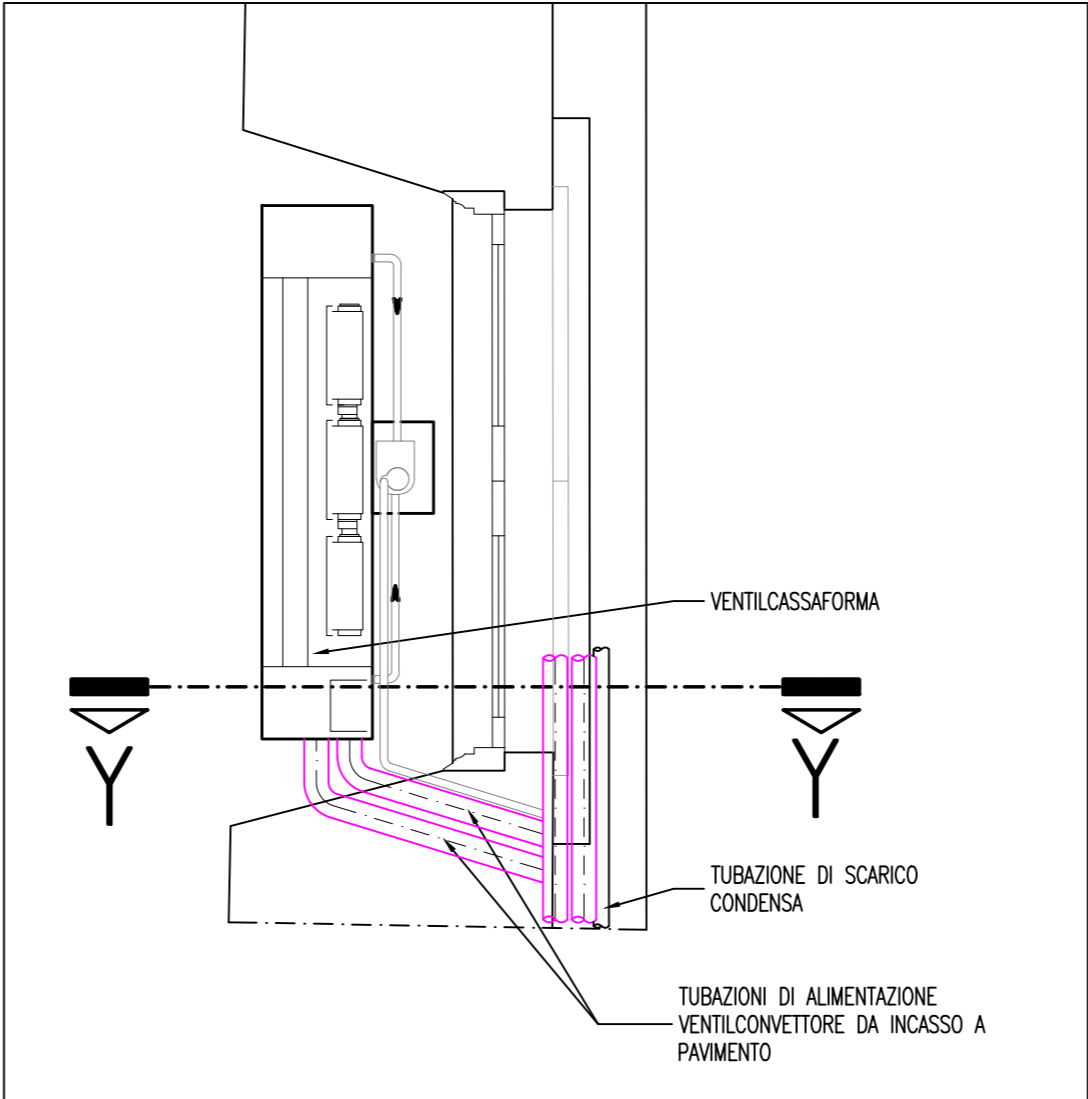
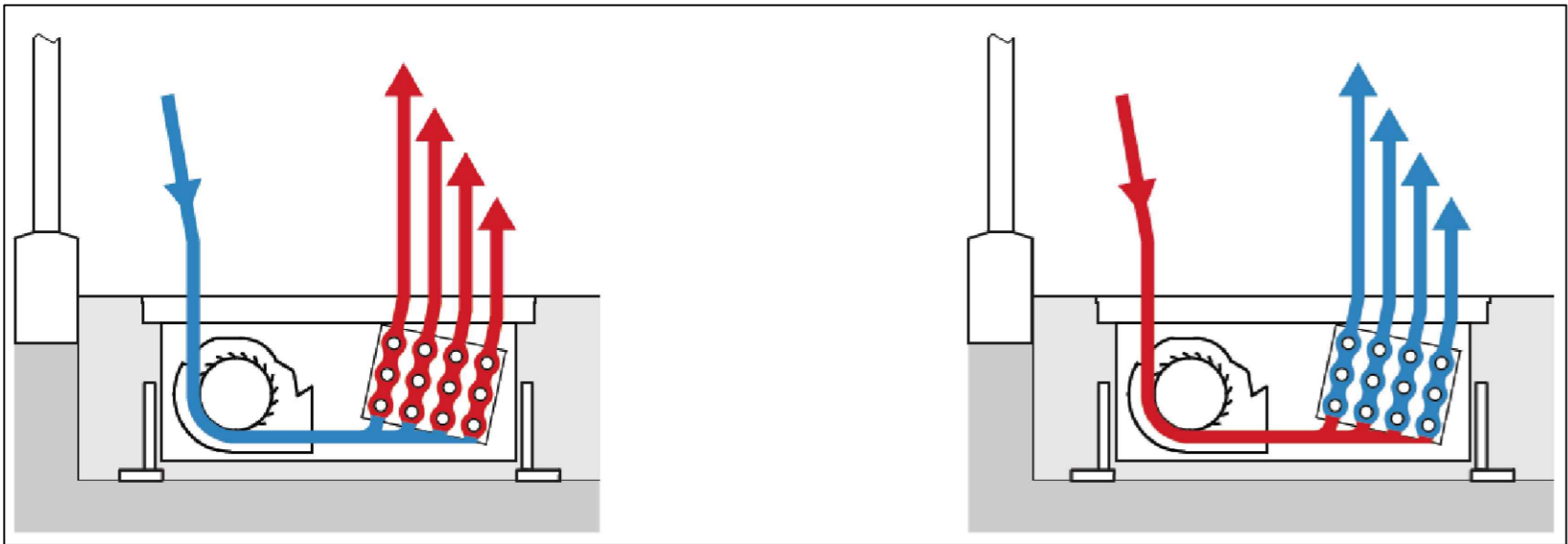
Intervento/Opera	Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020)	Municipio	CENTRO EST	1
Obiettivo	Palazzo Rosso - via Garibaldi 18	Quartiere	CENTRO STORICO	12
Oggetto della tavola	Adeguamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo	N° progr. tav.	14	
		N° tot. tav.	14	
		Scala		
		Data		
		Tavola N°		
Livello Progettazione	ESECUTIVO			
Codice MOGE	17247	Codice OPERA	...	Codice identificativo tavola



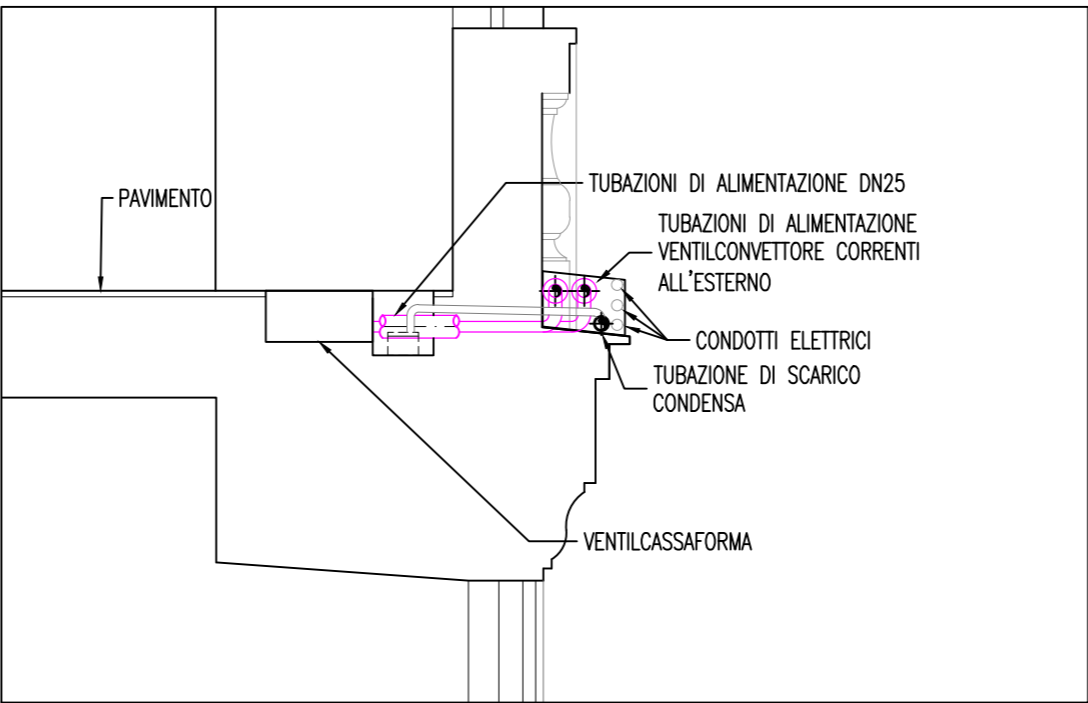
PARTICOLARE INSTALLAZIONE VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO CON GRIGLIE PEDONABILI
VISTA DALL'ALTO
scala 1:25



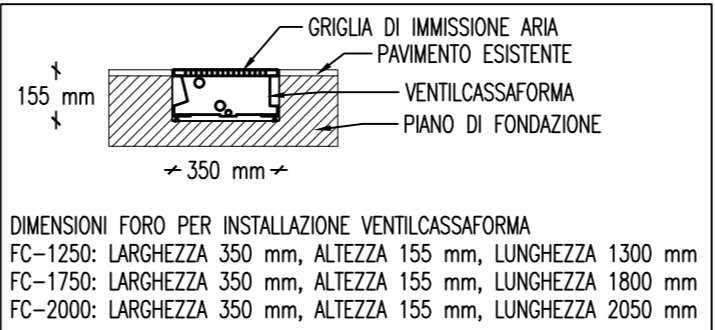
SEZIONE X-X
scala 1:25



PARTICOLARE ALLACCIO VENTILCONVETTORE DA DORSALE ESTERNA – VISTA DALL'ALTO
scala 1:25



SEZIONE Y-Y
scala 1:25



DIMENSIONI FORO PER INSTALLAZIONE VENTILCASSAFORMA
FC-1250: LARGHEZZA 350 mm, ALTEZZA 155 mm, LUNGHEZZA 1300 mm
FC-1750: LARGHEZZA 350 mm, ALTEZZA 155 mm, LUNGHEZZA 1800 mm
FC-2000: LARGHEZZA 350 mm, ALTEZZA 155 mm, LUNGHEZZA 2050 mm

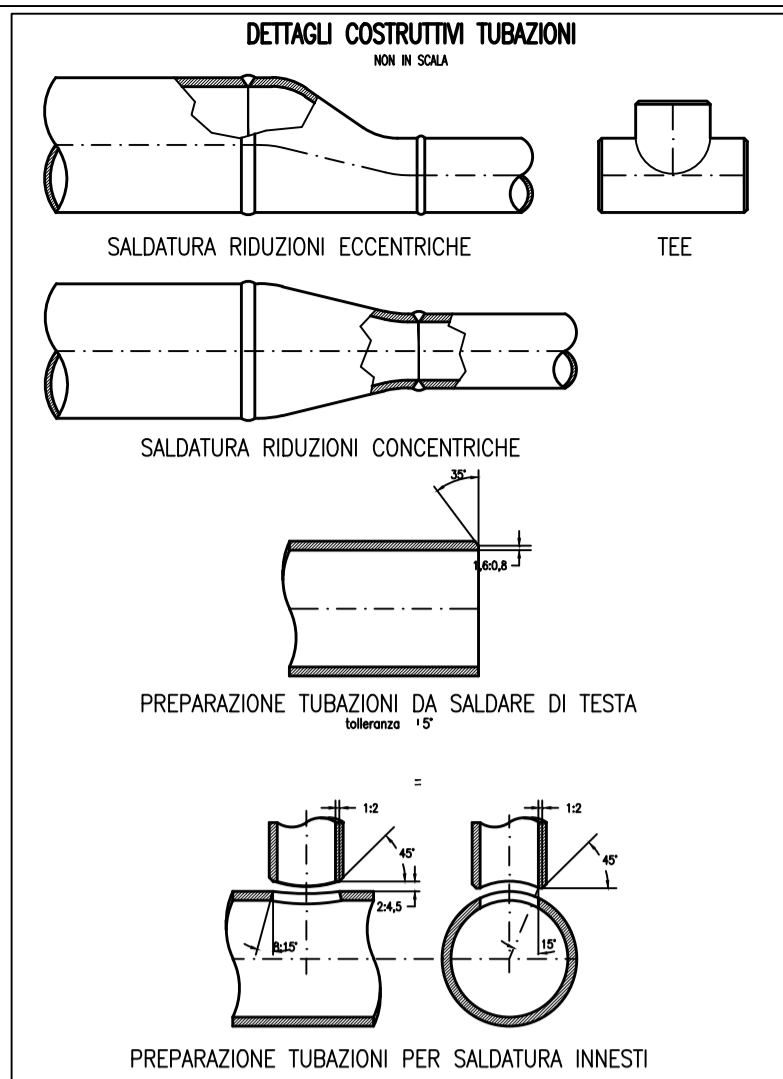
PARTICOLARE VENTILCASSAFORMA
scala 1:25

LEGENDA TUBAZIONI	
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
NOTE GENERALI	
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

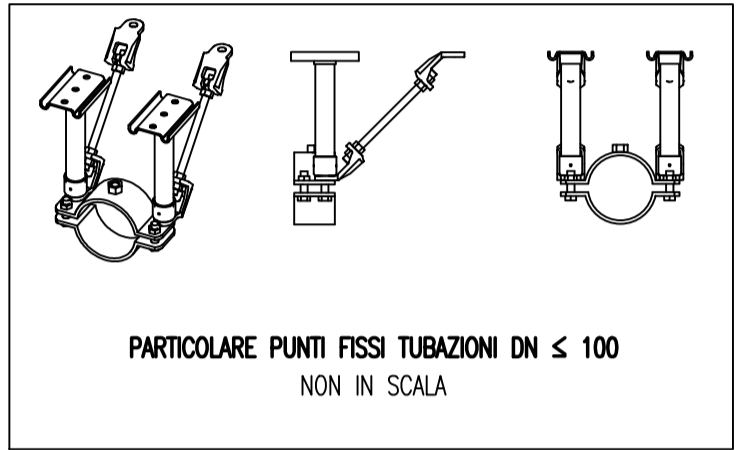
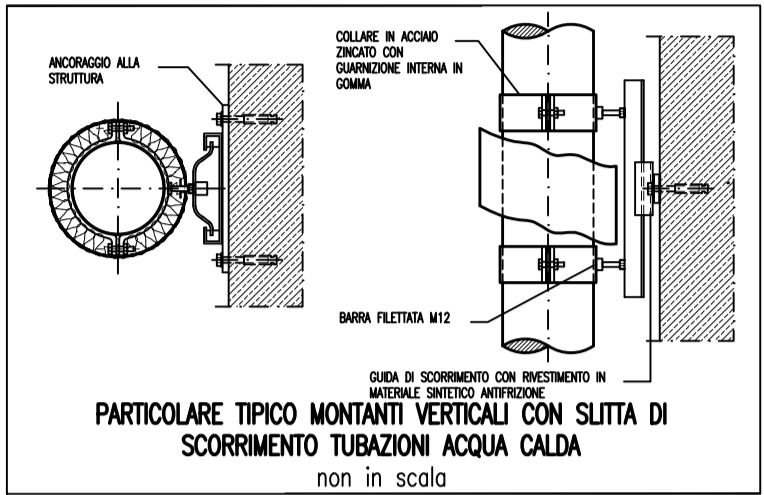
COMUNE DI GENOVA		
DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI
		Dirigente
Comittente COMUNE DI GENOVA		Codice Progetto 12.34.D
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandataria) <i>Ing. Luca Sani</i> <i>Via Santa Reparata 40 – 50129 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaiani</i>	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> <i>Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)</i>	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni,</i> <i>Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti,</i> <i>Arch. Giuseppe Lo Presti</i> <i>Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI)</i> <i>Collaboratori:</i> <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i> PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i> GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>	

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo			Municipio CENTRO EST	1
			Quartiere CENTRO STORICO	1
			N° progr. tav. 14	N° tot. tav. 14
			Scala	Data 28/10/2019
Oggetto della tavola <u>DISTRIBUZIONE TUBAZIONI</u> DETTAGLI COSTRUTTIVI E SEZIONI			Tavola N° MEC 08	
Livello Progettazione ESECUTIVO				
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.08 DETTAGLIO MONTAGGIO		



SPESORE MIN. COIBENTAZIONE TUBAZIONI ACQUA CALDA/REFRIGERATA (mm)
(CON CONDUITTIVITA' TERMICA ISOLANTE INFERIORE A 0,4 W/m°C)

DN	est	30% DPR412	50% DPR412	100% DPR412
ACCIAIO	MULTISTRATO	Ambienti riscaldati	Passaggio Caveidi	Esterno/Ambienti non riscaldati
DN10	ø16	19	19	32
DN15	ø20	19	19	32
DN20	ø26	19	19	32
DN25	ø32	19	19	32
DN32	ø40	19	25	50
DN40	ø50	19	25	50
DN50	ø63	19	25	50
DN65		19	25	50
DN80		19	25	64
>DN80		19	32	64



LEGENDA TUBAZIONI

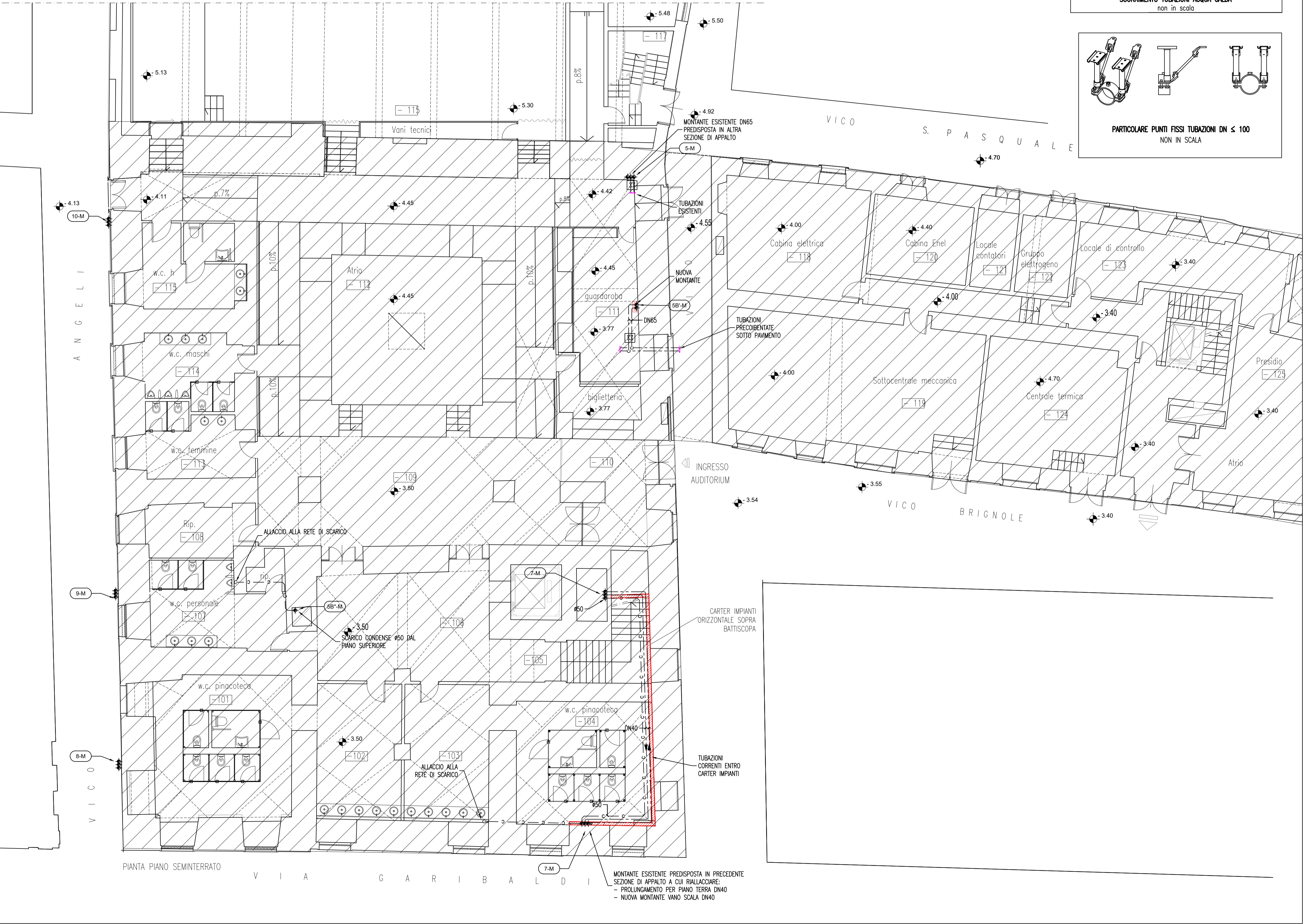
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
	TUBAZIONI REALIZZATE NEL LOTTO 1
	AREA NON OGGETTO DI INTERVENTO

NOTE GENERALI

	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO

LEGENDA APPARECCHIATURE

	VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT). RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBinate. RIF. FC/44 - TIPO SABIANA CRC-ECM 44 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 2400 W; RISC. 3320 W RIF. FC/74 - TIPO SABIANA CRC-ECM 74 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 4000 W; RISC. 5430 W RIF. FC/94 - TIPO SABIANA CRC-ECM 94 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 5500 W; RISC. 7930 W
	VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT). RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBinate. LARGHEZZA 339 mm, PROFONDITA' 147 mm RIF. FC/1250 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 1250 mm, RAFF. 1266 W; RISC. 1878 W RIF. FC/2000 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2000 mm, RAFF. 1933 W; RISC. 2867 W RIF. FC/2750 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2750 mm, RAFF. 2266 W; RISC. 3361 W



02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE

Responsabile: Arch. Mirco GRASSI

Dirigente:

Comittente: COMUNE DI GENOVA

Codice Progetto: 12.34.D

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Mario RIZZI	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Arch. Mirco GRASSI
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO	Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaianni	PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161 - 50136 Firenze (FI)
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO	Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Boti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Edoardo Boti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante	PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA	Arch. Massimo Iarussi
		PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	Arch. Lorenzo Leoncini
		GIOVANE PROFESSIONISTA	Arch. Camilla Brogi

Intervento/Opera
Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020)
Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova
Palazzo Rosso - via Garibaldi 18
Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo

Oggetto della tavola
DISTRIBUZIONE TUBAZIONI
PIANTA PIANO SEMINTERRATO
LIVELLO -01

Levello Progettazione: ESECUTIVO

Codice MOGE: 17247

Codice OPERA: ...

Codice identificativo tavola: 2019-10-28-MEC-01 Pianta Piano Seminterrato

Municipio: CENTRO EST

Quartiere: CENTRO STORICO

N° progr. tav.: 7

N° tot. tav.: 14

Scala: 1:100

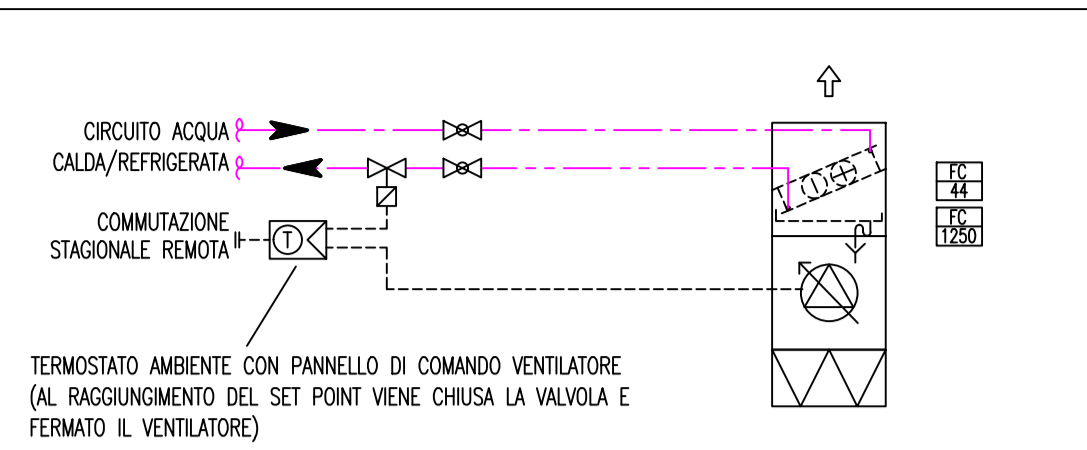
Data: 28/10/2019

Ing. LUCASANI n° 2488

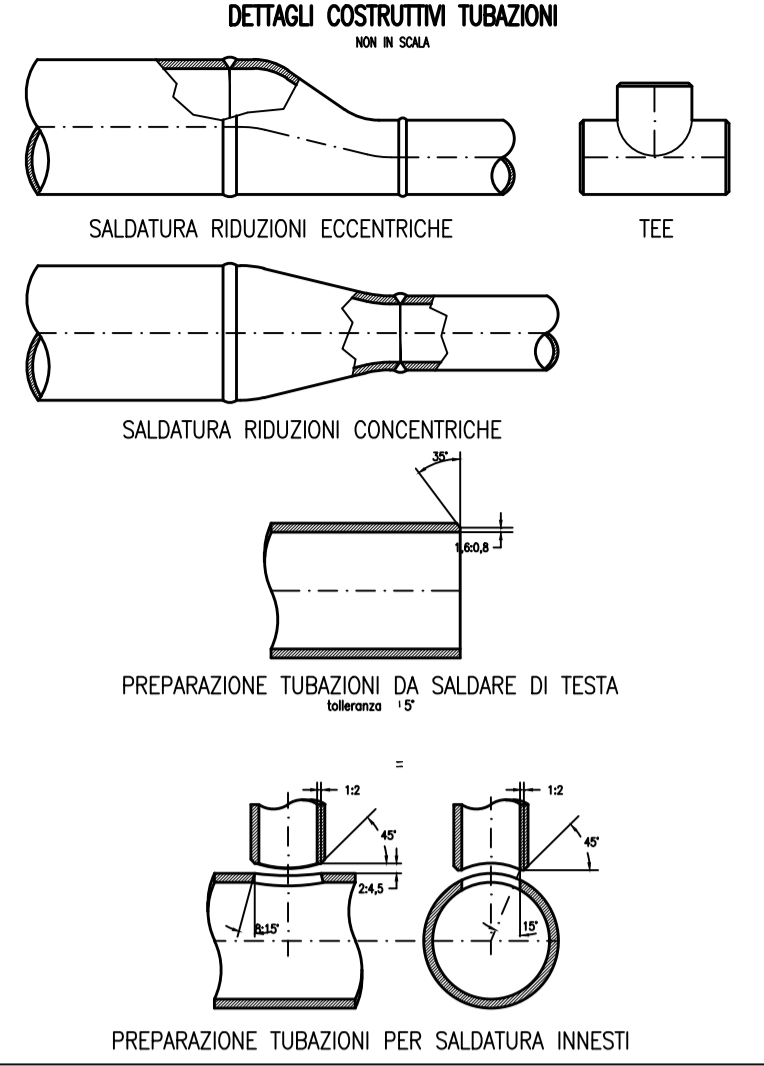
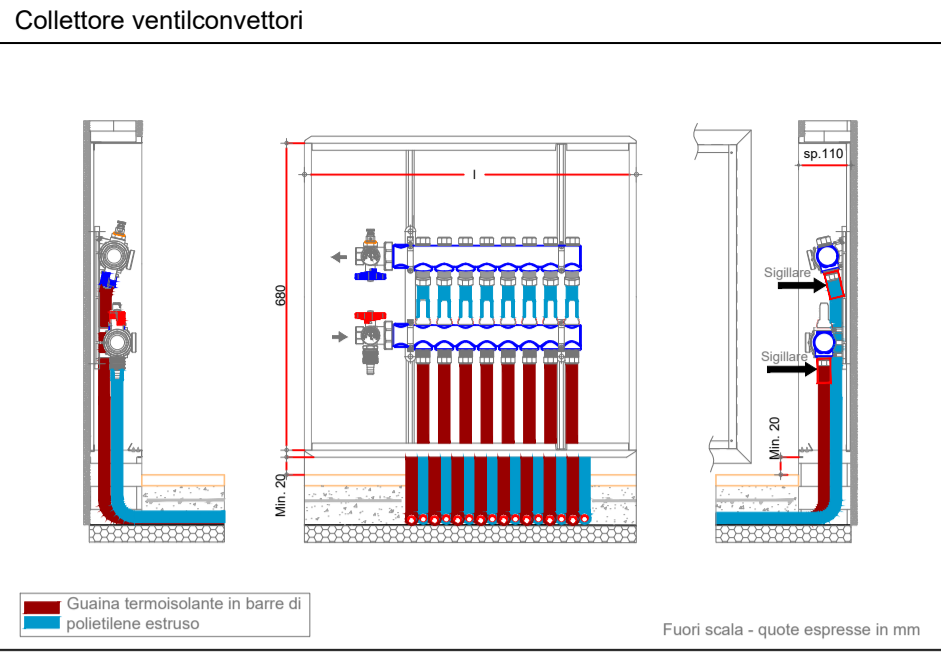
MEC-L2

01

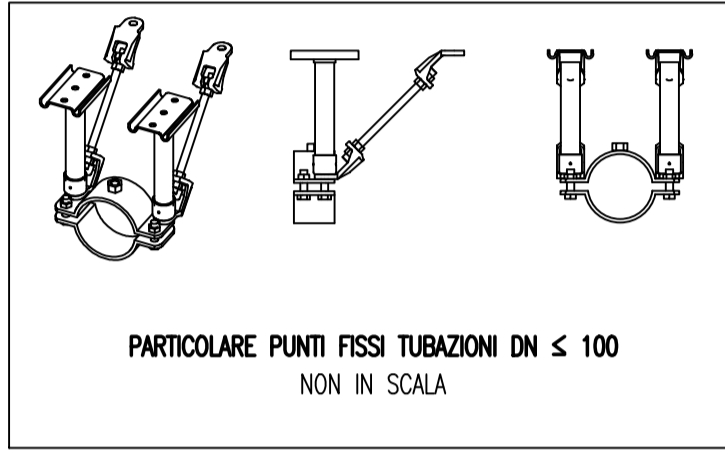
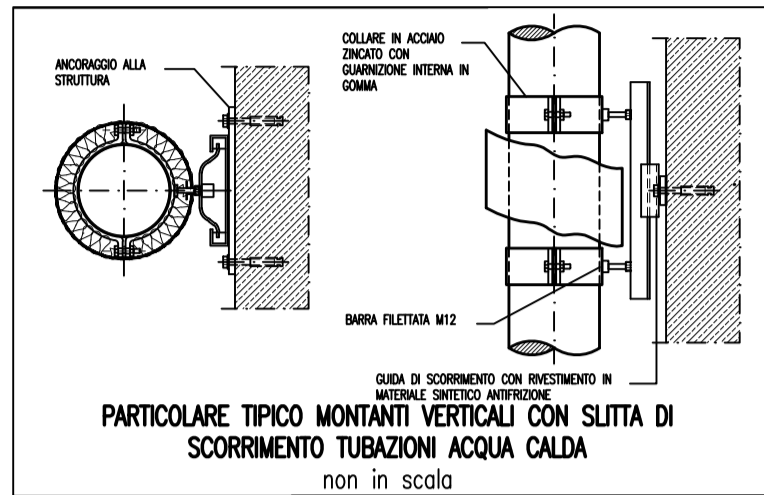
TABELLA DIAMETRI VALVOLE INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE VENTILCONVETTORI DA INCASSO (2 TUBI)



SIGLA VENTILCONVETTORE	DIAMETRO VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A SFERA / TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO	CARATTERISTICHE VALVOLE DI REGOLAZIONE A DUE VIE ON/OFF (SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO)
FC/44	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/74	DN25	DN15 KVS 2,5
FC/94	DN25	DN15 KVS 4,0
FC/1250	DN20	DN15 KVS 1
FC/1750	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/2000	DN20	DN15 KVS 1,6



DN	est	30% DPR412	50% DPR412	100% DPR412
ACCIAIO	MULTISTRATO	Ambienti riscaldati	Passaggio Cavedi	Esterno/Ambienti non riscaldati
DN10	Ø16	19	19	32
DN15	Ø20	19	19	32
DN20	Ø26	19	19	32
DN25	Ø32	19	19	32
DN32	Ø40	19	25	50
DN40	Ø50	19	25	50
DN50	Ø63	19	25	50
DN65		19	25	50
DN80		19	25	64
>DN80		19	32	64



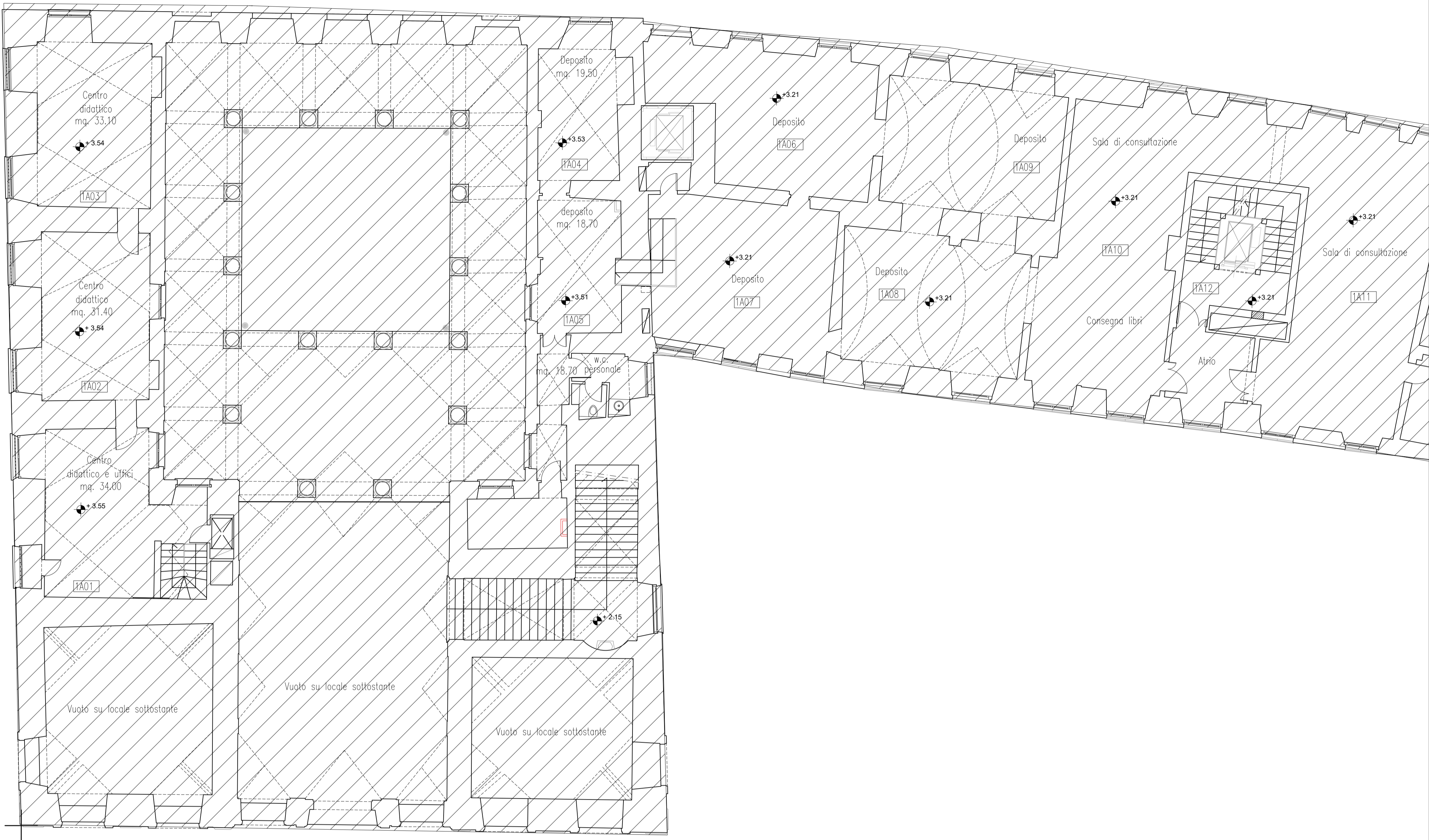
LEGENDA TUBAZIONI	
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
	TUBAZIONI REALIZZATE NEL LOTTO 1
	AREA NON OGGETTO DI INTERVENTO
NOTE GENERALI	
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO
LEGENDA APPARECCHIATURE	
	VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITÀ, TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT). RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE. RIF. FC/44 - TIPO SABIANA CRC-ECM 44 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 2400 W; RISC. 3320 W RIF. FC/74 - TIPO SABIANA CRC-ECM 74 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 4000 W; RISC. 5430 W RIF. FC/94 - TIPO SABIANA CRC-ECM 94 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 5500 W; RISC. 7930 W
	VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITÀ, TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT). RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBINATE. LARGHEZZA 339 mm, PROFONDITÀ 147 mm RIF. FC/1250 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 1250 mm, RAFF. 1266 W; RISC. 1878 W RIF. FC/2000 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2000 mm, RAFF. 1933 W; RISC. 2867 W RIF. FC/2750 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2750 mm, RAFF. 2266 W; RISC. 3361 W



02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

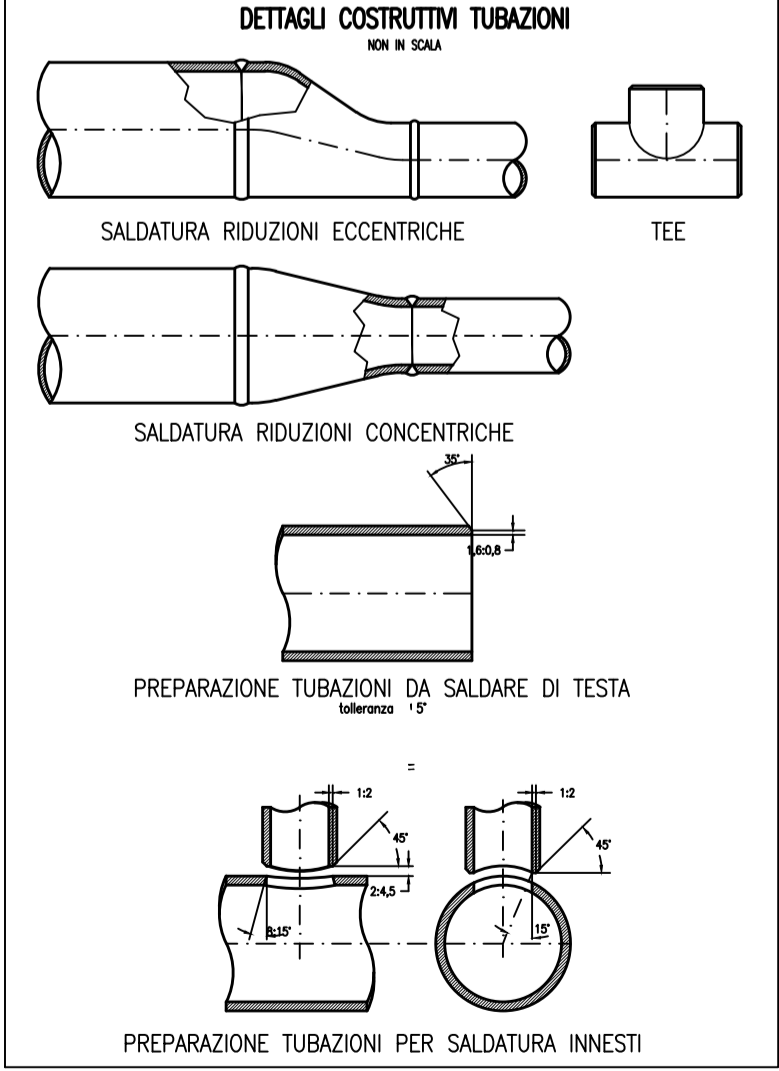
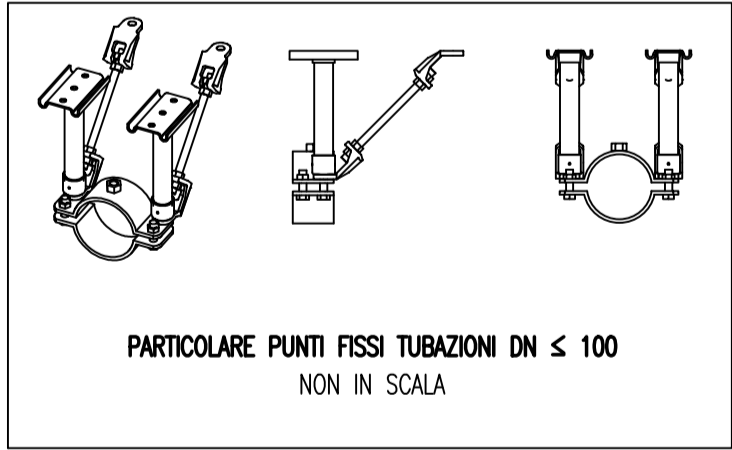
COMUNE DI GENOVA		DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI	
			Dirigente		
Comittente COMUNE DI GENOVA			Codice Progetto 12.34.D		
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI			
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaianni		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)			
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA Arch. Lorenzo Leoncini GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi			

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		Municipio CENTRO EST		1	
Oggetto della tavola DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO TERRA LIVELLO 00		Quartiere CENTRO STORICO		12	
Codice MOGE 17247		Codice OPERA ...		Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC-02 Pianta Piano Terra	
				Ing. LUCASANI n° 2480	
				MEC-L2 02	

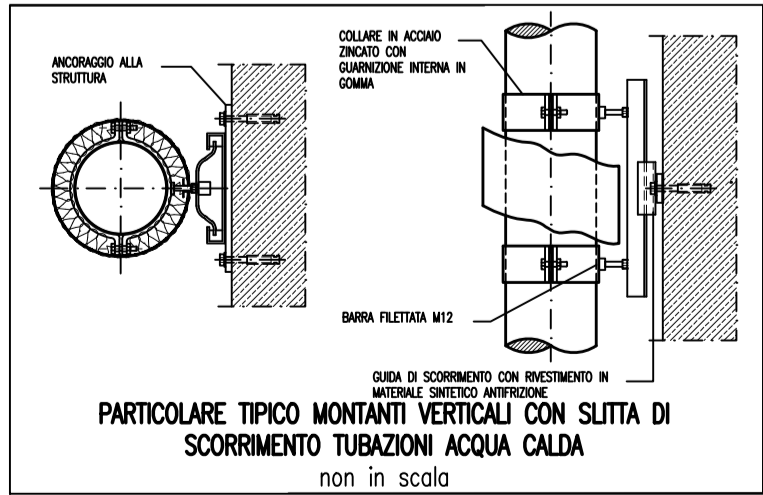


PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO

TABELLA DIAMETRI VALVOLE INTERCETTAZIONE E REGOLAZIONE VENTILCONVETTORI DA INCASSO (2 TUBI)		
SIGLA VENTILCONVETTORE	DIAMETRO VALVOLE DI INTERCETTAZIONE A SFERA / TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO	CARATTERISTICHE VALVOLE DI REGOLAZIONE A DUE VIE ON/OFF (SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO)
FC/44	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/74	DN25	DN15 KVS 2,5
FC/94	DN25	DN15 KVS 4.0
FC/1250	DN20	DN15 KVS 1
FC/1750	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/2000	DN20	DN15 KVS 1,6



SPESSORE MIN. COIBENTAZIONE TUBAZIONI ACQUA CALDA/REFRIGERATA (mm)				
(CON CONDUTTIVITA' TERMICA ISOLANTE INFERIORE A 0,4 W/m°C)				
DN	Rest	30% DPR412	50% DPR412	100% DPR412
ACCIAIO	MULTISTRATO	Ambienti riscaldati	Passaggio Cavedi	Esterno/Ambienti non riscaldati
DN10	Ø16	19	19	32
DN15	Ø20	19	19	32
DN20	Ø26	19	19	32
DN25	Ø32	19	19	32
DN32	Ø40	19	25	50
DN40	Ø50	19	25	50
DN50	Ø63	19	25	50
DN65		19	25	50
DN80		19	25	64
>DN80		19	32	64

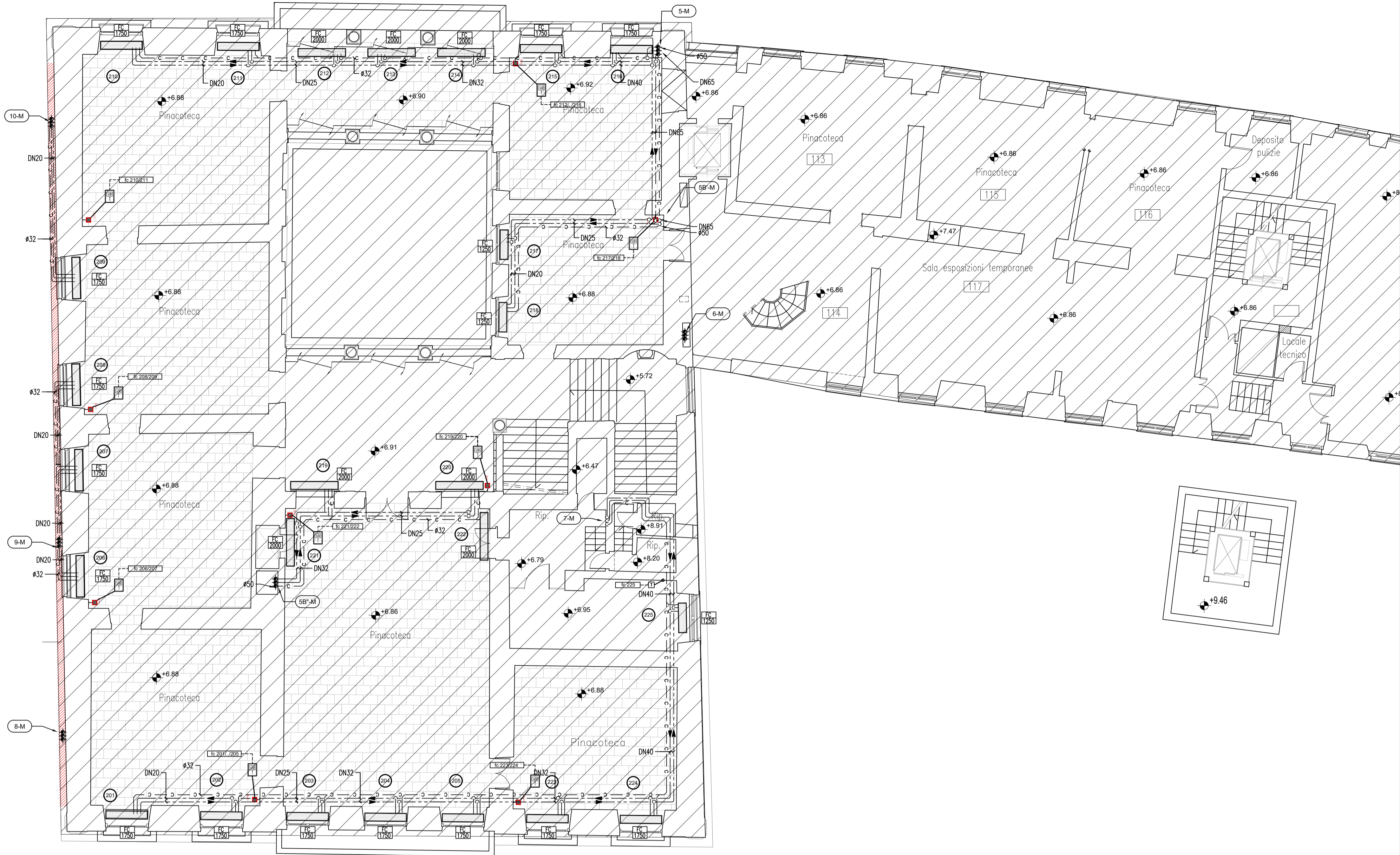


LEGENDA TUBAZIONI	
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
	TUBAZIONI REALIZZATE NEL LOTTO 1
	AREA NON OGGETTO DI INTERVENTO
NOTE GENERALI	
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO
LEGENDA APPARECCHIATURE	
	VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT).
	RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBinate.
	RIF. FC/44 - TIPO SABIANA CRC-EDM 44 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 2400 W; RISC. 3320 W RIF. FC/74 - TIPO SABIANA CRC-EDM 74 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 4000 W; RISC. 5430 W RIF. FC/94 - TIPO SABIANA CRC-EDM 94 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 5500 W; RISC. 7930 W
	VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT).
	RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50%; RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBinate. LARGHEZZA 339 mm, PROFONDITA' 147 mm.
	RIF. FC/1250 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 1250 mm, RAFF. 1266 W; RISC. 1678 W RIF. FC/2000 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2000 mm, RAFF. 1933 W; RISC. 2867 W RIF. FC/2750 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2750 mm, RAFF. 2266 W; RISC. 3361 W

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

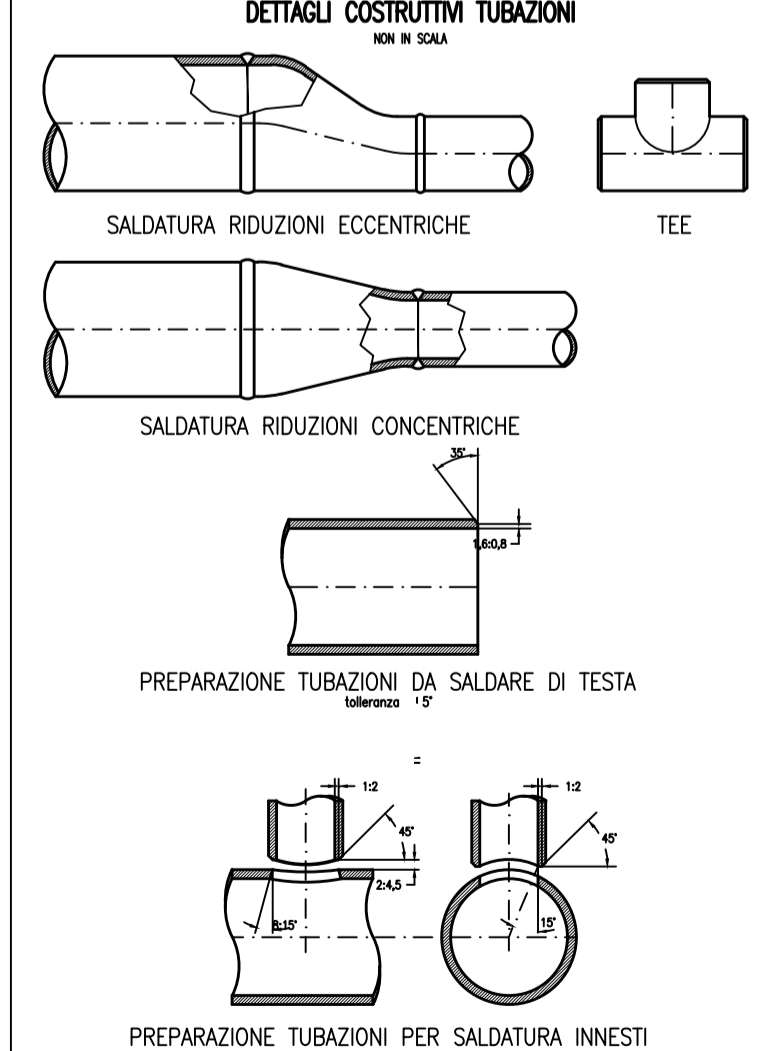
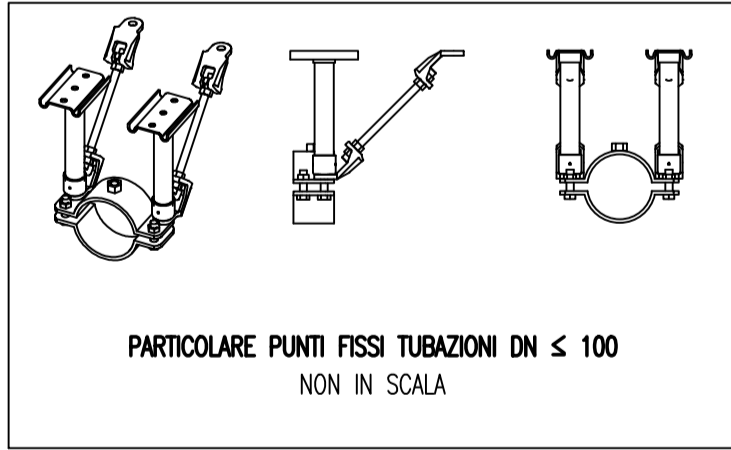
COMUNE DI GENOVA		DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI	
				Dirigente	
Comittente COMUNE DI GENOVA				Codice Progetto 12.34.D	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) <i>Ing. Luca Sani</i> Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: <i>Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaianni</i>		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati <i>Ing. Gianmario Magnifico</i> <i>Ing. Mauro Garuglieri</i> <i>P.I. Angelo Corsini</i> Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA <i>Arch. Massimo Iarussi</i>	
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato <i>Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti</i> Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: <i>Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante</i>		PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA <i>Arch. Lorenzo Leoncini</i>		GIOVANE PROFESSIONISTA <i>Arch. Camilla Brogi</i>	

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo		Municipio CENTRO EST Quartiere CENTRO STORICO N° progr. tav. 9 N° tot. tav. 14 Data 28/10/2019	
Oggetto della tavola DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO LIVELLO 01		Scala 1:100 Ing. LUCA SANI n° 2488	
Livello Progettazione ESECUTIVO		IMPIANTI MECCANICI	
Codice MOGE 17247		Codice OPERA ...	
Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.03 PIANTA PIANO PRIMO AMMEZZATO		Tavola N° MEC-L2 03	

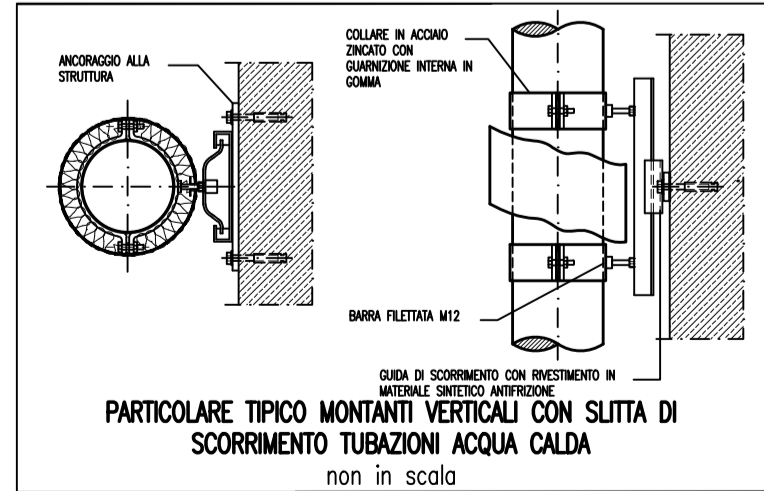


PIANTA PIANO PRIMO NOBILE

TABELLA DIAMETRI VALVOLE intercettazione e regolazione VENTILCONVETTORI DA INCASSO (2 TUBI)		
SIGLA VENTILCONVETTORE	DIAMETRO VALVOLE DI intercettazione A SFERA / TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO	CARATTERISTICHE VALVOLE DI REGOLAZIONE A DUE VIE ON/OFF (SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO)
FC/44	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/74	DN25	DN15 KVS 2,5
FC/94	DN25	DN15 KVS 4.0
FC/1250	DN20	DN15 KVS 1
FC/1750	DN20	DN15 KVS 1,6
FC/2000	DN20	DN15 KVS 1,6



SPESSORE MIN. COIBENTAZIONE TUBAZIONI ACQUA CALDA/REFRIGERATA (mm)				
(CON CONDUTTIVITA' TERMICA ISOLANTE INFERIORE A 0,4 W/m°C)				
DN	Øest	30% DPR412	50% DPR412	100% DPR412
ACCIAIO	MULTISTRATO	Ambienti riscaldati	Passaggio Cavedi	Esterno/ Ambienti non riscaldati
DN10	Ø16	19	19	32
DN15	Ø20	19	19	32
DN20	Ø26	19	19	32
DN25	Ø32	19	19	32
DN32	Ø40	19	25	50
DN40	Ø50	19	25	50
DN50	Ø63	19	25	50
DN65		19	25	50
DN80		19	25	64
>DN80		19	32	64



LEGENDA TUBAZIONI	
	TUBAZIONI CIRCUITO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI CIRCUITO CONDENZA
	TUBAZIONI REALIZZATE NEL LOTTO 1
	AREA NON OGGETTO DI INTERVENTO
NOTE GENERALI	
	CAMBIO QUOTA TUBAZIONE
	STACCO VERSO L'ALTO (MONTANTE)
	DERIVAZIONE VERSO L'ALTO
	DERIVAZIONE VERSO IL BASSO
LEGENDA APPARECCHIATURE	
	VENTILCONVETTORE VERTICALE DA INCASSO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT). RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI intercettazione A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBinate RIF. FC/44 - TIPO SABIANA CRC-EDM 44 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 2400 W; RISC. 3320 W RIF. FC/74 - TIPO SABIANA CRC-EDM 74 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 4000 W; RISC. 5430 W RIF. FC/94 - TIPO SABIANA CRC-EDM 94 O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., RAFF. 5500 W; RISC. 7930 W
	VENTILCONVETTORE DA INCASSO A PAVIMENTO, A BASSA RUMOROSITA', TIPOLOGIA A 2 TUBI, VENTILATORI ECM (VELOCITA' MEDIA/CERTIFICATA EUROVENT). RESA RAFF. SENSIBILE ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 27°C, ACQUA 7/12°C, U.R. 50% RESA RISC. ALLA MASSIMA VELOCITA' (W) CON ARIA 20°C, ACQUA 45/40°C COMPLETO DI POMPA DI RILANCIO CONDENZA E DI VALVOLA DI intercettazione A SFERA E VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE VIE MODULANTE PER AZIONI COMBinate. LARGHEZZA 339 mm, PROFONDITA' 147 mm. RIF. FC/1250 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 1250 mm, RAFF. 1266 W; RISC. 1878 W RIF. FC/2000 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2000 mm, RAFF. 1933 W; RISC. 2867 W RIF. FC/2750 - TIPO ROCCHEGGIANI FR-UF-HCM O EQUIVALENTE APPROVATO DALLA D.L., LUNGHEZZA 2750 mm, RAFF. 2266 W; RISC. 3361 W

02					
01	15/11/2019	REVISIONE GENERALE	A.C.	M.B.	L.S.
00	28/10/2019	PRIMA EMISSIONE	A.P.	M.B.	L.S.
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Approvato

COMUNE DI GENOVA		DIREZIONE ATTUAZIONE NUOVE OPERE		Direttore Arch. Mirco GRASSI	
				Dirigente	
Comittente COMUNE DI GENOVA				Codice Progetto 12.34.D	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Mario RIZZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Mirco GRASSI		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Maurizio Bartoli, Ing. Alessandro Colaianni	
PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, MECCANICI E ANTINCENDIO Studio Tecnico Ing. Luca Sani (Mandatario) Ing. Luca Sani Via Santa Reparata 40 - 50129 Firenze (FI) Collaboratori: Ing. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante		PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI Studio Ing. Gianpiero Mancini ed Associati Ing. Gianmario Magnifico Ing. Mauro Garuglieri P.I. Angelo Corsini Via Aretina 161- 50136 Firenze (FI)		PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, RESTAURO E ALLESTIMENTO Guicciardini & Magni Architetti Studio Associato Arch. Piero Guicciardini, Arch. Marco Margni, Arch. Nicola Capezzuoli, Arch. Edoardo Botti, Arch. Giuseppe Lo Presti Via Dei Guicciardini 15, 50125 Firenze (FI) Collaboratori: Arch. Edoardo Botti, Fabrizio Marinelli, Ludovica Gigante	
		PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA Arch. Massimo Iarussi		PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA Arch. Lorenzo Leoncini	
		GIOVANE PROFESSIONISTA Arch. Camilla Brogi			

Intervento/Opera Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC-2014-2020) Patto per la città di Genova - Musei di strada Nuova Palazzo Rosso - via Garibaldi 18 Adegamenti impiantistici, restauri e revisione conservativa dell'allestimento espositivo Oggetto della tavola DISTRIBUZIONE TUBAZIONI PIANTA PIANO PRIMO NOBILE LIVELLO 02		Municipio CENTRO EST Quartiere CENTRO STORICO N° progr. tav. 10 N° tot. tav. 14 Data 28/10/2019 Scala 1:100 Ing. LUCASANI n° 2680 Tavola n° MEC-L2 04	
Livello Progettazione ESECUTIVO	IMPIANTI MECCANICI		
Codice MOGE 17247	Codice OPERA ...	Codice identificativo tavola 2019-10-28-MEC.04 Pianta Piano Primo Nobile	