SAN GIUSEPPE MOSCATI - AVELLINO

AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALITÀ

COMUNE DI AVELLINO

Adeguamento e ampliamento del Pronto Soccorso presso l'ospedale Moscati di Avellino.

CUP: C34E20003100001

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTA,DIRETTORE DEI LAVORI E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE (CSP):

arch. Gerardo Getuli

DDP

RESPONSABILE DEL PROGETTO:

Ing. Sergio CASARELLA

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

	DDP	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

DIRETTORE SANITARIO:

Dott. Rosario LANZETTA

DIRETTORE GENERALE:

Dott. Renato PIZZUTI

APPROVATO:

Avellino: Anno 2024

CONTROSTUDIO associati di GETULI & DELLA SALA via D.Giella,5 AIELLO DEL SABATO -AV-
tel/fax 0825-667229 e-mail: controstudio3@gmail.com

COMUNE DI AVELLINO

PROVINCIA DI AVELLINO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

OGGETTO:	Adeguamento e ampliamento del Pronto Soccorso presso l'ospedale Moscati di Avellino
COMMITTENTE:	A.O.R.N. SAN GIUSEPPE MOSCATI AV
Codice CUP:	C34E20003100001

IL TECNICO

Arch. Gerardo Getuli

CAPITOLO 1

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 1.1
NORME GENERALI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

1.1.1) Rimozioni, demolizioni

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

1.1.2) Murature in genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m^2 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m^2, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro

eventuale chiusura con materiale idoneo. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m^2, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

1.1.3) Controsoffitti

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. È compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

1.1.4) Massetti

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.

La superficie sarà quella riferita all'effettivo perimetro delimitato da murature al rustico o parapetti. In ogni caso le misurazioni della cubatura o degli spessori previsti saranno riferite al materiale già posto in opera assestato e costipato, senza considerare quindi alcun calo naturale di volume.

1.1.5) Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati in base alla superficie vista tra le pareti dell'ambiente, senza tener conto delle parti comunque incassate o sotto intonaco nonché degli sfridi per tagli od altro.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti con l'esclusione della preparazione del massetto in lisciato e rasato per i pavimenti resilienti, tessili ed in legno.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

1.1.6) Opere da pittore

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc. interni o esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

a) opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)
b) opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
c) infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)
d) persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
e) persiane, avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
f) porte, sportelli, controsportelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, ecc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

1.1.7) Rivestimenti di pareti

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

1.1.8) Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate. Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m², valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva, dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano ed aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

1.1.9) Tinteggiature, coloriture e verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro.
- È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni

di cui al punto precedente;

- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computato due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

1.1.10) Infissi

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, saranno valutati a singolo elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco.

Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni sui materiali e sui modi di esecuzione.

Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromostre.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei Lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

1.1.11) Lavori di metallo

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

1.1.12) Impianti termico, idrico-sanitario, antincendio, gas.

a) Tubazioni e canalizzazioni.

- Le tubazioni di ferro e di acciaio saranno valutate a peso; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, al quale verrà applicato il peso unitario del tubo accertato attraverso la pesatura di campioni effettuata in cantiere in contraddittorio. Nella misurazione a chilogrammi di tubo sono compresi: i materiali di consumo e tenuta, la verniciatura con una mano di antiruggine per le tubazioni di ferro nero, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli di espansione.
- Le tubazioni di ferro nero o zincato con rivestimento esterno bituminoso saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendente linearmente anche i pezzi speciali. Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di consumo e di tenuta e l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali.
- Le tubazioni di rame nude o rivestite di PVC saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrate saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- I canali, i pezzi speciali e gli elementi di giunzione, eseguiti in lamiera zincata (mandata e ripresa dell'aria) o in lamiera di ferro nera (condotto dei fumi) saranno valutati a peso sulla base di

pesature convenzionali. La quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, misurato in mezzeria del canale, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, giunzioni, flange, risvolti della lamiera, staffe di sostegno e fissaggi, al quale verrà applicato il peso unitario della lamiera secondo lo spessore e moltiplicando per i metri quadrati della lamiera, ricavati questi dallo sviluppo perimetrale delle sezioni di progetto moltiplicate per le varie lunghezze parziali.

Il peso della lamiera verrà stabilito sulla base di listini ufficiali senza tener conto delle variazioni percentuali del peso. È compresa la verniciatura con una mano di antiruggine per gli elementi in lamiera nera.

b) Apparecchiature.

- Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza, saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni. Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I radiatori saranno valutati, nelle rispettive tipologie, sulla base dell'emissione termica ricavata dalle rispettive tabelle della Ditta costruttrice (watt). Sono comprese la protezione antiruggine, i tappi e le riduzioni agli estremi, i materiali di tenuta e le mensole di sostegno.
- I ventilconvettori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica, ricavata dalle tabelle della Ditta costruttrice. Nei prezzi sono compresi i materiali di tenuta.
- Le caldaie saranno valutate a numero secondo le caratteristiche costruttive ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I bruciatori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche di funzionamento ed in relazione alla portata del combustibile. Sono compresi l'apparecchiatura elettrica ed i tubi flessibili di collegamento.
- Gli scambiatori di calore saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- Le elettropompe saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I serbatoi di accumulo saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I serbatoi autoclave saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I gruppi completi autoclave monoblocco saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive, in relazione alla portata e prevalenza delle elettropompe ed alla capacità del serbatoio. Sono compresi gli accessori d'uso, tutte le apparecchiature di funzionamento, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- Le bocchette, gli anemostati, le griglie, le serrande di regolazione, sovrapprensione e tagliafuoco ed i silenziatori saranno valutati a decimetro quadrato ricavando le dimensioni dai rispettivi cataloghi delle Ditte costruttrici. Sono compresi i controtelai ed i materiali di collegamento.
- Le cassette terminali riduttrici della pressione dell'aria saranno valutate a numero in relazione della portata dell'aria. È compresa la fornitura e posa in opera di tubi flessibili di raccordo, i supporti elastici e le staffe di sostegno.
- Gli elettroventilatori saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i materiali di collegamento.
- Le batterie di scambio termico saranno valutate a superficie frontale per il numero di ranghi. Sono compresi i materiali di fissaggio e collegamento.
- I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori di aria calda ed i recuperatori di calore, saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica. Sono compresi i materiali di collegamento.
- I gruppi refrigeratori d'acqua e le torri di raffreddamento saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.
- Gli apparecchi per il trattamento dell'acqua saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.

- I gruppi completi antincendio UNI EN 14540 e UNI 9487 DN 70, per attacco motopompa e gli estintori portatili, saranno valutati a numero secondo i rispettivi componenti ed in relazione alla capacità.
  - I rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro quadrato di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente. Le valvole, le saracinesche saranno valutate con uno sviluppo convenzionale di 2 m² cadauna.
  - Le rubinetterie per gli apparecchi sanitari saranno valutate a numero per gruppi completi secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
  - Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
  - I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

1.1.13) Impianti elettrico e telefonico

a) Canalizzazioni e cavi.
  - I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera. Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.
  - I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati. Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda e i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.
  - I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.
  - I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.
  - Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta; in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.
  - Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
  - I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:
    - superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
    - numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

a) il numero dei poli;
b) la tensione nominale;
c) la corrente nominale;
d) il potere di interruzione simmetrico;
e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello);

comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

  - I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
  - I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

1.1.14 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- al Regolamento CPR UE n. 305/2011.

1.1.15 Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm^2 se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm^2)	**Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm^2)**
$S \leq 16$	Sp = S
$16 < S \leq 35$	Sp = 16
$S > 35$	Sp = S/2

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)	
- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione	25 (CU) 50 (FE)

1.1.16 Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam. i	Sezione dei cavi - mm²								
mm	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16

12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

1.1.17 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione dei Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza farlo (farli) affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà, quindi, stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi). Lo spessore finale complessivo della sabbia, pertanto, dovrà risultare di almeno cm 15, più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);
- sulla sabbia così posta in opera, si dovrà, infine, disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 o al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Relativamente alla profondità di posa, il cavo (o i cavi) dovrà (dovranno) essere posto (o posti) sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie, per riparazioni del manto stradale o cunette eventualmente soprastanti o per movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dall'Impresa aggiudicataria.

1.1.18 Protezione contro i contatti indiretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);
b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);
c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;
d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro avrà anche la funzione di conduttore di protezione (norma CEI 64-8/5);
e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

Prescrizioni particolari per locali da bagno

Divisione in zone e apparecchi ammessi

I locali da bagno verranno suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 - È il volume della vasca o del piatto doccia: non saranno ammessi apparecchi elettrici, come scalda-acqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

zona 1 - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0,1 e 2;

zona 2 - È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 dovranno essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non dovranno esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; potranno installarsi pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture dovranno essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e dovranno essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) dovranno essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): saranno ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando sia previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando dovrà essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale) è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione;

in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni dovranno essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/1 ÷ 7; in particolare dovranno essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Dovranno essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non andrà eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale dovrà raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove sia installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si dovranno rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Alimentazione nei locali da bagno

Potrà essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Ove esistano 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti dovranno estendersi ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità potrà essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che potrà servire anche per diversi bagni attigui.

Condutture elettriche nei locali da bagno

Dovranno essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia maggiore di 5 cm.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, dovrà essere prolungato per coprire il tratto esterno oppure dovrà essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa cordone.

Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari ci si dovrà attenere alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che potranno, in seguito, essere essere usati solo da personale addestrato.

Un telefono potrà essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trovi nella vasca o sotto la doccia.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione sia maggiore, per condizioni ambientali (umidità) o per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.), come per esempio cantine, garage, portici, giardini ecc., le prese a spina dovranno essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

1.1.19 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$Rt<=50/Is$$

dove Rt è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Is è il più elevato tra i valori in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; ove l'impianto comprenda più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente dovrà essere osservata la seguente relazione:

$$Rt<=50/Id$$

dove Rd è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Id il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di Rt durante la vita dell'impianto.

1.1.20 Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione, apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II potrà coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

1.1.21 Protezione contro i contatti indiretti in luoghi adibiti ad uso medico

Gli impianti elettrici da realizzare nei luoghi adibiti ad uso medico dovranno essere eseguiti in conformità alla Norma CEI 64-8/7.

In questi impianti la tensione di contatto limite non dovrà superare i 24 V.

Sistemi di protezione particolari contro i contatti indiretti (CEI 64-8/7)

Ad integrazione dei sistemi previsti nell'articolo "Protezione contro i contatti indiretti", si considerano sistemi di protezione contro le tensioni di contatto anche i seguenti:

a) bassissima tensione di sicurezza isolata da terra e separata dagli altri eventuali circuiti con doppio isolamento. Essa verrà fornita in uno dei seguenti modi:
- dal secondario di un trasformatore di sicurezza;
- da batterie di accumulatori o pile;
- da altre sorgenti di energia che presentino lo stesso grado di sicurezza. Le spine degli apparecchi non dovranno potersi innestare in prese di circuiti a tensione diversa;

b) separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento.

La protezione dovrà essere realizzata impiegando per ciascun locale circuiti protetti da tubazioni separate alimentati da sorgenti autonome o da trasformatore di isolamento. Il trasformatore dovrà avere una presa centrale per il controllo dello stato di isolamento e schermatura metallica fra gli avvolgimenti per eliminare le correnti di dispersione. Le masse dei generatori autonomi e dei trasformatori di isolamento dovranno essere messe a terra; la schermatura dovrà essere collegata al collettore equipotenziale a mezzo di due conduttori di protezione della sezione minima di 6 mm².

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti si dovrà tenere permanentemente sotto controllo lo stato di isolamento dell'impianto; a tale scopo si dovrà inserire, tra la presa centrale del secondario del trasformatore di isolamento ed un conduttore di protezione, un dispositivo di allarme; tale dispositivo non dovrà potersi disinserire e dovrà indicare, otticamente ed acusticamente, se la resistenza di isolamento dell'impianto sia scesa al disotto del valore di sicurezza prefissato; questo valore dovrà essere non inferiore a 15 KOhm e possibilmente più alto. Il dispositivo di allarme dovrà essere predisposto per la trasmissione a distanza dei suoi segnali; non dovrà essere possibile spegnere il segnale luminoso; il segnale acustico potrà essere tacitato ma non disinserito. Dovrà essere possibile accertare in ogni momento l'efficienza del dispositivo di allarme: a tale scopo esso dovrà contenere un circuito di controllo inseribile a mezzo di un pulsante. La tensione del circuito di allarme non dovrà essere superiore a 24 V; il dispositivo di allarme dovrà essere tale che la corrente che circoli in caso di guasto diretto a terra del sistema sotto controllo non sia superiore a 1 mA. Il dispositivo di allarme dovrà avere una separazione, tra circuito di alimentazione e circuito di misura, avente caratteristiche non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

Sistemi di protezione contro i contatti indiretti nei diversi locali adibiti ad uso medico (CEI 64-8/7)

Protezione contro i contatti indiretti nei locali per chirurgia

Per i circuiti che alimentano apparecchi utilizzati per le operazioni la cui sospensione accidentale potrebbe pregiudicare l'esito delle operazioni stesse non è consentita l'interruzione automatica al primo guasto, fatta eccezione per quelli con potenza superiore a 5 kVA.

È però necessario che l'anormalità venga segnalata efficacemente e senza ritardo da un dispositivo automatico d'allarme.

Per ogni locale per chirurgia, o gruppo di locali ad esso funzionalmente collegati, si dovrà prevedere un proprio trasformatore di isolamento con tensione secondaria nominale non superiore a 220 V.

Per ogni impianto alimentato da trasformatore di isolamento si dovrà prevedere un dispositivo di allarme.

I segnali ottico e acustico ed il pulsante di controllo dovranno essere racchiusi in una custodia collocata in posizione ben visibile nel locale per chirurgia.

Per i circuiti che alimentino lampade per illuminazione generale o utilizzatori con elevata potenza, la cui interruzione al primo guasto non possa arrecare pregiudizio né alla salute di pazienti né allo svolgimento del lavoro, è preferibile l'inserzione sull'impianto di distribuzione generale.

In questo caso la protezione contro i contatti indiretti si realizzerà con la messa a terra diretta e l'utilizzo di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA (la massima tensione di contatto ammessa è di 24 V).

Le prese a spina alimentate da trasformatori di isolamento non dovranno essere intercambiabili con le prese a spina collegate a circuiti soggetti ad essere interrotti in caso di guasto.

La sezione del conduttore di protezione, quando questo faccia parte dello stesso cavo o sia infilato nello stesso tubo, dovrà essere sempre uguale a quella dei conduttori di fase.

Protezione contro i contatti indiretti nei locali di sorveglianza e cura intensiva

La protezione contro i contatti indiretti si dovrà realizzare secondo le prescrizioni dell'articolo "Protezione contro i contatti indiretti nei locali per chirurgia". Qualora nelle camere di degenza si dovessero usare apparecchiature per sorveglianza o cura intensiva la protezione dovrà essere realizzata sempre secondo l'articolo sopra menzionato.

Protezione contro i contatti indiretti nei locali per esami di fisio-patologia

Nei locali per idro-terapia e nei locali per terapia fisica, radiologia e ambulatori medici nei quali si utilizzino apparecchi elettromedicali con parti applicate senza anestesia generale (ambulatori medici tipo a), la protezione contro i contatti indiretti dovrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) bassissima tensione di sicurezza con valore nominale non superiore a 24 V;

b) protezione per separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento con tensione nominale massima di 220 V nel circuito isolato;

c) messa a terra diretta ed adozione di interruttori differenziali secondo le prescrizioni dell'articolo "*Protezione contro i contatti indiretti nei locali per chirurgia*".

Protezione contro i contatti indiretti nei locali di anestesia

Nei locali in cui si pratichino le anestesie generali a le analgesie, la protezione contro i contatti indiretti dovrà essere realizzata secondo le prestazioni degli articoli "*Protezione contro i contatti indiretti nei locali per chirurgia*" e "*Protezione contro i contatti indiretti nei locali per sorveglianza e cura intensiva*". Le prescrizioni dell'equalizzazione del potenziale non si applicano alle masse estranee, quando in qualsiasi condizione d'uso si trovino ad un'altezza superiore a 2,5 m dal piano di calpestio.

Equalizzazione del potenziale

In tutti i locali adibiti ad uso medico si dovrà effettuare l'equalizzazione del potenziale collegando fra loro e al conduttore di protezione o al conduttore di terra dell'impianto tutte le masse metalliche accessibili in un locale o in un gruppo di locali (CEI 64-8/7).

I conduttori equipotenziali dovranno fare capo ad un nodo collettore equipotenziale o ad un conduttore di rame della sezione di 16 mm², disposto ad anello senza giunzioni, quale collettore lungo il perimetro del locale. Il nodo collettore equipotenziale o l'anello collettore dovranno essere collegati al conduttore di protezione. Per i locali destinati a chirurgia, sorveglianza o cura intensiva, fisiopatologia, idroterapia, terapia fisica, radiologia e anestesia si applicano le seguenti disposizioni:

- non è ammesso l'impiego del collettore ad anello;
- i conduttori equipotenziali che interessano locali o gruppi di locali corredati di apparecchiature di misura o di sorveglianza, per esempio delle funzioni del corpo, dovranno essere in rame con sezione minima di 16 mm².

Le prescrizioni sull'equalizzazione del potenziale non si applicano alle masse estranee quando in qualsiasi condizione d'uso si trovino a un'altezza superiore a 2,5 m dal piano di calpestio.

Qualora sia stata adottata per uno stesso gruppo di camere di degenza o di ambulatori di tipo B, come precedentemente definiti, la protezione con interruttori differenziali con Id<=30 mA, è ammesso non applicare le prescrizioni del presente articolo.

1.1.22 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente di funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$Ib <= In <= Iz \qquad If <= 1{,}45\ Iz$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898-1 e CEI EN 60947-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possano verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$Iq <= Ks^2 \text{ (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).}$$

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Sarà consentito l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrà essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

3.000 A nel caso di impianti monofasi;

4.500 A nel caso di impianti trifasi.

Protezione di circuiti particolari

Protezioni di circuiti particolari:

1. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
2. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
3. dovranno essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
4. dovranno essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (CEI 64-8/7).

1.1.23 Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

a) Protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto dovrà essere installato un limitatore di sovratensioni in conformità alla normativa tecnica vigente.

b) Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto dovranno essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto a). Detto dispositivo dovrà essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura e poter essere installato nelle normali scatole di incasso.

1.1.24 Stabilizzazione della tensione

La Stazione Appaltante, in base anche a possibili indicazioni da parte dell'Azienda elettrica distributrice, preciserà se dovrà essere prevista una stabilizzazione della tensione a mezzo di apparecchi stabilizzatori regolatori, indicando, in tal caso, se tale stabilizzazione dovrà essere prevista per tutto l'impianto o solo per circuiti da precisarsi, ovvero soltanto in corrispondenza di qualche singolo utilizzatore, anch'esso da precisarsi.

1.1.25 Maggiorazioni dimensionali rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI e di legge

Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato Speciale tipo, rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, saranno adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

1.1.26) Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture

di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni.

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

1.1.27) Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

1.1.28) Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a pie d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

CAPITOLO 2

QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 2.1

NORME GENERALI - IMPIEGO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni di cui all'art. 4, allegato II.14 del d.lgs. 36/2023 e gli artt. 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n. 203/2003.

Art. 2.2

ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere deve essere conforme alla norma UNI EN 1008, limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1. Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di

conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

2. A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del d.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
3. I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027-1 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.3
PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. La Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

1) I *segati di legno* a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ±10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ±2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829;
- trattamenti preservanti vari;

2) I *pannelli a base di fibra di legno* oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con i requisiti generali della norma UNI EN 622-1 e con le seguenti caratteristiche:

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ±3 mm;
- tolleranze sullo spessore: ±0,5 mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m³; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³; per tipo duro oltre 800 kg/m³, misurate secondo le norme UNI vigenti.

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la levigatura);
- rivestita su uno o due facce mediante ..... (placcatura, carte impregnate, smalti, altri).

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- assorbimento di acqua (misurato secondo UNI EN 317);
- resistenza a trazione minimo;
- resistenza a compressione minimo;
- resistenza a flessione minimo.

3) Gli elementi strutturali di *legno lamellare incollato* sono prodotti conformemente alla UNI EN 14080. L'attribuzione degli elementi strutturali di legno lamellare ad una delle classi di resistenza previste dalla UNI EN 14080 può essere effettuata sulla base delle proprietà delle lamelle o direttamente sulla base dei risultati di prove sperimentali, secondo le UNI EN 384 e UNI EN 408.

Le dimensioni delle singole lamelle rispetteranno i limiti per lo spessore e per l'area della sezione trasversale indicati nella UNI EN 14080.

Il *micro-lamellare (LVL)* è un prodotto a base di legno realizzato incollando tra loro fogli di legno di spessore generalmente compreso fra i 3 e 6 mm, con l'impiego di calore e pressione, con le fibre orientate nella direzione dell'asse dell'elemento. Definizione, classificazione e specifiche sono contenute nella norma europea UNI EN 14279. Gli elementi strutturali in microlamellare di tipo lineare (travi) hanno tutti gli strati disposti in direzione parallela all'asse dell'elemento. La sezione trasversale in genere è costituita da un minimo di 5 strati.

4) I *pannelli a base di particelle di legno (truciolati)* a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ±5 mm;
- tolleranze sullo spessore: ±0,5 mm;
- umidità del 10% ± 3%;
- massa voluminica $MANUAL$ kg/m³;
- superficie: grezza/levigata rivestita con .....
- resistenza al distacco degli strati esterni ..... N/mm² minimo, misurata secondo la norma UNI EN 311;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo (oppure 16%), misurato secondo la norma UNI EN 317;
- assorbimento d'acqua ...% massimo;
- resistenza a flessione di ..... N/mm² minimo.

5) I *pannelli di legno compensato e paniforti* a completamento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ±5 mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- intolleranze sullo spessore: ±1 mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- umidità non maggiore del 12%
- grado di incollaggio (da 1 a 10), misurato secondo le norme UNI EN 314-1 e UNI EN 314-2.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione N/mm², misurata secondo la norma UNI 6480;
- resistenza a flessione statica N/mm² minimo, misurata secondo la norma UNI 6483.

Qualora utilizzati per scopi strutturali, i prodotti a base di legno saranno conformi ai requisiti indicati nella

Direttiva Legno CNR DT 206 ed alle pertinenti norme UNI di riferimento. Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13986, UNI EN 1309-1, UNI EN 844, UNI EN 336, UNI EN 1309-3, UNI EN 975, UNI ISO 1029, UNI EN 309, UNI EN 311, UNI EN 313, UNI EN 316, UNI EN 318, UNI EN 319, UNI EN 320, UNI EN 321, UNI EN 323, UNI EN 635, UNI 6467.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.4
PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

1 - Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;
b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:
   b1) qualità I:
   - piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
   - imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;

   b2) qualità II:
   - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto:
   - piccole fenditure;
   - imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
   - alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

   b3) qualità III:
   - esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
   - alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;
c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;
d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:
   d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;
   d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
   d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
   d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;
e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norme vigenti;
f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
   Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

Nel caso si utilizzino piastrelle di sughero agglomerato le norme di riferimento sono la UNI ISO 3810;

3 - Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione di cui alla norma 14411 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN ISO 10545-2 e 10545-3.

a) Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma UNI EN 14411.
   I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno

accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, e, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

b) Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 2234/39, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:
   - resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo;
   - resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm)2 minimo;
   - coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse, per cui:
   - per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alle norme UNI vigenti;
   - per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori nel rispetto della norma UNI EN ISO 10545-1.

d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

4 - I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista (norma UNI 8272-1);

b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2.
   Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;

c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:
   - rotoli: lunghezza +1%, larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
   - piastrelle: lunghezza e larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
   - piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
   - rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;

d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A (norma UNI EN ISO 868);

e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³;

f) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;

g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 e s.m.i;

h) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;

i) il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;

l) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi precedenti si intende effettuato secondo le modalità indicate nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8272 (varie parti);

m) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
   Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le indicazioni di cui ai commi da a) ad i).

5 - I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI EN 10581.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 1 del presente articolo.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

6 - I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I metodi di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8298 (varie parti) e UNI 10966.

CARATTERISTICHE	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Resistenza al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+
+ Significativa - Non significativa						

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

7 - I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni.

a. Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 1 del presente articolo avendo il Regio Decreto sopracitato quale riferimento.
b. Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla norma UNI EN 1338. Essi devono rispondere alle

prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.
- sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza ±15% per il singolo massello e ±10% sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza ±5% per un singolo elemento e ±3% per la media;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media.

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 1 con riferimento alla norma UNI EN 1338.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

8 - I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per le istruzioni relative alla progettazione, posa in opera e manutenzione di rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti si seguiranno le indicazioni della norma UNI 11714 - 1. Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., fare riferimento alla norma UNI EN 14618.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte); le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

l'accettazione avverrà secondo il punto 1 del presente articolo. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

9 - I prodotti tessili per pavimenti (moquettes).

a) Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:
   - rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivello, velluto plurilivello, ecc.);
   - rivestimenti tessili piatti (tessuto, nontessuto).

   In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013-1;

b) i prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o completamento a quanto segue:
   - massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
   - spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;
   - perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;

- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;
- comportamento al fuoco.

c) i criteri di accettazione sono quelli precisati nel presente articolo; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti);

d) i prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate in b) e le istruzioni per la posa.

10 - Le mattonelle di asfalto:

- dovranno rispondere alle prescrizioni del Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 Nm (0,40 kgm minimo; resistenza alla flessione: 3 N/mm² (30 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso;
- dovranno inoltre rispondere alle medesime prescrizioni previste per i bitumi;
- per i criteri di accettazione si fa riferimento a quanto precisato nel presente articolo; in caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

11 - I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date dalle norme vigenti. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

12 - I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

- contenuto di legante misurato secondo la norma UNI EN 12697-1;
- granulometria misurata secondo la norma UNI EN 12697-2;
- massa volumica massima misurata secondo UNI EN 12697-5;
- compattabilità misurata secondo la norma UNI EN 12697-10.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica:, UNI EN 1816, UNI EN 1817, UNI 10966, UNI EN 12199, UNI EN 14342, UNI EN ISO 23999, UNI ISO 4649.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.5

PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)

1 - Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alla norma UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate:

- I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati;
- I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie;

- I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 12150-1 e UNI EN 12150-2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

3 - I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4 - I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);
b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 572-7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

6 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

2.6 Generalità

Quale regola generale si intende che tutti i materiali, apparecchiature e componenti, previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

Tali materiali e apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità, completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento, anche se non espressamente citati nella documentazione di progetto; inoltre, dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI UNEL ecc.), anche se non esplicitamente menzionate.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni di cui all'art. 4, allegato II.14 del d.lgs. 36/2023 e gli artt. 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di autorizzarne l'impiego o di richiederne la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, senza che per questo possano essere richiesti indennizzi o compensi suppletivi di qualsiasi natura e specie.

Tutti i materiali che verranno scartati dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori, nei casi di sostituzione i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti, la cui fornitura sarà computata con i prezzi degli elenchi allegati. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dal Direttore dei Lavori, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione similare, da parte dell'I.N.A.I.L., VV.F., A.S.L. o altro Ente preposto saranno accompagnati dal documento attestante detta omologazione.

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate e le modalità del loro montaggio dovranno essere tali da:

a) garantire l'assoluta compatibilità con la funzione cui sono preposti;
b) armonizzarsi a quanto già esistente nell'ambiente oggetto di intervento.

Tutti gli interventi e i materiali impiegati in corrispondenza delle compartimentazioni antincendio verticali ed orizzontali dovranno essere tali da non degradarne la Classe REI.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fornire alla Ditta aggiudicataria, qualora lo ritenesse opportuno, tutti o parte dei materiali da utilizzare, senza che questa possa avanzare pretese o compensi aggiuntivi per le prestazioni che deve fornire per la loro messa in opera.

2.7 Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina

Dovranno impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori dovranno avere portata 16 A; sarà consentito negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese dovranno essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie dovrà consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese dovranno poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

Comandi in costruzioni a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui sia previsto lo svolgimento di attività comunitarie, le apparecchiature di comando dovranno essere installate ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Tali apparecchiature dovranno, inoltre, essere facilmente individuabili e visibili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto (DPR 503/1996).

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina ecc.) dovranno avere un proprio dispositivo di protezione di sovraccorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

Detto dispositivo potrà essere installato nel contenitore di appartamento o in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

2.8 Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi dovranno essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;

b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE ecc.) dovranno essere modulari e accoppiati nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A dovranno essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Dovranno essere del tipo ad azione diretta e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;

d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A dovranno essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento sia provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;

e) il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

2.9 Interruttori scatolati

Gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su dovranno appartenere alla stessa serie.

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro.

Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo dovranno essere selettivi rispetto agli automatici fino a 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 3.000 A.

Il potere di interruzione dovrà essere dato nella categoria di prestazione PZ (CEI EN 60947-2) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.
Gli interruttori differenziali da 100 a 250 A da impiegare dovranno essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

2.10 Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione

Negli impianti elettrici che presentino c.c. elevate (fino a 30 kA) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione di 30 kA a 380 V in classe P2.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, dovranno garantire un potere di interruzione della combinazione di 30 kA a 380 V. Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, dovranno garantire la selettività per i c.c. almeno fino a 10 kA.

2.11 Quadri di comando in lamiera

I quadri di comando dovranno essere composti da cassette complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.

Detti profilati dovranno essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri dovrà essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.

Detti quadri dovranno essere conformi alla norma CEI EN 61439-1 e costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave a seconda della indicazione della Direzione dei Lavori che potrà esser data anche in fase di

installazione.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione dovranno essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm.

In particolare dovranno permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Sugli armadi dovrà essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio sia stato installato. Sia la struttura che le porte dovranno essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

2.12 Quadri di comando isolanti

Negli ambienti in cui la Stazione Appaltante lo ritenga opportuno, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (CEI 50-11).

I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra portapacchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. Dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55, in questo caso il portello dovrà avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta ed essere conformi alla norma CEI EN 61439-1.

2.13 Quadri elettrici da appartamento o similari

All'ingresso di ogni appartamento dovrà installarsi un quadro elettrico composto da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato DIN per il fissaggio a scatto degli apparecchi da installare ed un coperchio con o senza portello.

Le scatole di detti contenitori dovranno avere profondità non superiore a 60/65 mm e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per l'alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi dovranno avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello dovranno avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta. In entrambi i casi gli apparecchi non dovranno sporgere dal coperchio ed il complesso coperchio portello non dovrà sporgere dal filo muro più di 10 mm. I quadri in materiale plastico dovranno avere l'approvazione IMQ per quanto riguarda la resistenza al calore, e al calore anormale e al fuoco.

I quadri elettrici d'appartamento dovranno essere adatti all'installazione delle apparecchiature prescritte, descritte al paragrafo"*Interruttori scatolati*".

Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici dovranno essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature. È opportuno installare all'interno dei quadri elettrici un dispositivo elettronico atto ad individuare le cause di guasto elettrico. Qualora tale dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, potrà omettersi l'illuminazione di emergenza prevista al punto successivo.

Illuminazione di emergenza dei quadri di comando

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici anche in situazioni di pericolo, in ogni quadro dovranno essere installate una o più lampade di emergenza fisse o estraibili ricaricabili con un'autonomia minima di 2 ore.

2.14 Prove dei materiali

La Stazione Appaltante indicherà preventivamente eventuali prove, da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico alla Stazione Appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

2.15 Accettazione

I materiali dei quali siano richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Stazione Appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna qualora nel corso dei lavori si fossero utilizzati materiali non contemplati nel contratto.

L'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dal Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.

Art. 2.16
INFISSI

1 - Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Tipologia

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alle norme UNI 8369-1 e 2 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I prodotti di seguito dettagliati dovranno garantire in particolare le prestazioni minime di isolamento termico determinate dalla vigente normativa in materia di dispersione energetica.

2 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;
b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b,); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.
   Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.
b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della

fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

1) Finestre
   - tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
   - resistenza meccanica secondo la norma UNI EN 107.
2) Porte interne
   - tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
   - planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
   - resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
   - resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.
3) Porte esterne
   - tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
   - planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
   - tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
   - resistenza all'intrusione.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

4 - Gli schermi (tapparelle, persiane, antine) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a) La Direzione dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.
b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210, UNI EN 12211, UNI EN ISO 10077, UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1154, UNI EN 1155, UNI EN 1158, UNI EN 12209, UNI EN 1935, UNI EN 13659, UNI EN 13561, UNI EN 13241, UNI 10818, UNI EN 13126-1, UNI EN 1026 UNI EN 1027.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Porte e portoni omologati EI

Il serramento omologato EI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

2.16.1 Porte scorrevoli

Per motivi progettuali ovvero funzionali allo spazio disponibile è sempre più frequente il caso di soluzioni con porte scorrevoli. Al pari di altri tipi di serramenti, anche questi dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni esecutivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intenderà comunque, nel loro insieme, una realizzazione

conforme alle indicazioni previste dalla norma UNI EN 1628 in materia di resistenza alle sollecitazioni e alla UNI EN 12046-2 per le forze di manovra indicate.

Le porte scorrevoli potranno essere:

- interne (o a scomparsa)
- esterne rispetto al muro.

Porte scorrevoli interne

Le porte scorrevoli "interne" (o a scomparsa), quando aperte, saranno allocate completamente all'interno della parete che le ospita. Le ante di tali porte potranno essere previste con una o più ante.

Nel caso di porte scorrevoli a due ante sarà previsto un sistema a scorrimento con due controtelai, o cassettoni più piccoli rispetto all'apertura, posti ai lati. Il controtelaio potrà essere posto su un unico lato e largo abbastanza da alloggiare le due ante parallele che scorreranno contrapposte e si eclisseranno nello stesso vano.

Porte scorrevoli esterne

Le porte scorrevoli "esterne", correranno su un binario o un bastone fissato alla parete e quando aperte, l'anta si sovrapporrà ad essa impegnando uno spazio pari alla grandezza dell'anta stessa.

Con le porte scorrevoli esterne si potrà sfruttare meglio lo spazio interno alla parete potendo installare impianti, cavi sottotraccia, prese e interruttori, che diversamente non sarebbe possibile inserire. Le ante delle porte scorrevoli esterne saranno sempre a vista e si muoveranno lungo la parete, lateralmente all'apertura, su di un binario prefissato.

Per entrambi i tipi di porta potranno essere previste ante di varia finitura ovvero in vetro di design opaco o trasparente al fine di donare maggiore luminosità agli ambienti serviti.

Caratteristiche del controtelaio

La struttura del controtelaio o cassonetto sarà in acciaio zincato, di spessore idoneo sia nei fianchi che nei profili posteriore e di fondo. Il fianco del cassonetto sarà realizzato in un unico pezzo di lamiera e presenterà delle grecature per conferire una maggiore rigidità alla struttura. Una rete metallica, che completerà il fianco, sarà prevista in acciaio zincato e fissata al fianco mediante graffette consentendo così l'ancoraggio diretto dello strato d'intonaco finale. Si avrà cura inoltre, di prevedere una rete a maglia fine in fibra di vetro che, posta nella parte di giunzione tra cassonetto e laterizio, fungerà da protezione per possibili fessurazioni dell'intonaco.

Nel caso di parete da realizzare in cartongesso, dovrà essere previsto un controtelaio con profili orizzontali in acciaio zincato atti sia a rinforzare la struttura che a facilitare l'applicazione e il fissaggio delle lastre di cartongesso.

Il sistema di scorrimento sarà composto da un profilo guida in alluminio, o altro materiale equivalente, e sarà fissato in modo stabile, corredato da carrelli con cuscinetti dalla portata (in kg) superiore al peso della porta da sostenere.

2.16.2 Infissi esterni ed interni per i disabili

Generalità e normativa

La legislazione italiana ed europea ha da tempo regolamentato la progettazione di nuovi edifici e la riqualificazione o rifunzionalizzazione di quelli esistenti, in assenza di barriere, per rendere fruibile lo spazio urbano ed edilizio anche alle persone con mobilità ridotta.

In relazione alle finalità riportate nelle norme, devono essere contemplati tre livelli di qualità dello spazio costruito:

- **l'accessibilità**: il livello più alto poiché consente subito la totale fruizione;
- **la visitabilità**: il livello di accessibilità limitato a una parte dell'edificio o delle unità immobiliari, che consente, comunque, ogni tipo di relazione fondamentale anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale;
- **l'adattabilità**: il livello ridotto di qualità, tuttavia modificabile, per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità.

Quindi per conseguire la completa accessibilità e fruibilità dell'edificio è importante adottare le giuste soluzioni di alcuni punti-chiave quali, ad esempio, l'accesso, i collegamenti verticali e orizzontali nonché la dotazione di adeguati servizi igienici.

Le principali norme e linee guida in favore dell'eliminazione delle barriere architettoniche, sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi e norme:

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design".

Le porte di accesso agli edifici

Le porte disposte su percorsi d'ingresso dovranno consentire e facilitare il passaggio di persone disabili ed essere utilizzate da persone con mobilità ridotta.

Le porte di accesso di ogni edificio dovranno essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un transito comodo anche da parte di persona su sedia a ruote.

Il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti dovranno essere complanari, e adeguatamente dimensionati sia per le manovre con la sedia a ruote, sia rispetto al tipo di apertura. Per dimensioni, posizionamento, e manovrabilità la porta sarà tale da consentire un'agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo.

Le porte battenti e le porte automatiche dovranno poter essere utilizzate senza pericolo. La durata dell'apertura di una porta automatica dovrà permettere il passaggio delle persone a mobilità ridotta.

Il sistema di rilevamento delle persone deve essere regolato in modo da aprire la porta rapidamente e realizzato per individuare individui di ogni taglia.

Le porte internamente a vetri dovranno essere facilmente individuabili sia da aperte sia da chiuse dalle persone ipovedenti di tutte le taglie e creare impedimenti visuali, mediante l'uso di elementi visivi a contrasto, incollati, dipinti, incisi o intarsiati nel vetro.

Porte interne

Per le porte interne sono suggerite, se non diversamente disposto dal progetto esecutivo e dalla DL, porte scorrevoli o similari purché di facile manovrabilità e che non rappresentino intralcio e non richiedano grossi sforzi di apertura. Sono da evitare i meccanismi di ritorno automatico, nel caso non prevedano sistemi di fermo a fine corsa.

Ogni porta deve avere un angolo di apertura almeno pari a 90°.

La larghezza del passaggio utile dovrà essere misurata tra il battente aperto a 90° e il telaio della porta, maniglia non compresa, e sarà normalmente pari a:

- 0,83 m per una porta da 0,90 m;
- 0,77 m per una porta da 0,80 m.

Comunque dovranno essere poste in opera porte la cui larghezza della singola anta non sia superiore a 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati a un'altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

Le maniglie delle porte dovranno essere facilmente impugnate in posizione in piedi e seduto, per cui la loro

altezza dovrà essere compresa tra 85 e 95 cm, quella consigliata è di 90 cm.

L'estremità delle maniglie delle porte dovrà essere situata a oltre 0,40 m da un angolo rientrante o da un altro ostacolo all'avanzamento di una sedia a rotelle. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente arrotondate.

L'estensione della maniglia sarà una soluzione realizzabile ma bisognerà comunque verificare che lo sforzo all'apertura sia inferiore a 50 N nel punto di presa della maniglia, in presenza o meno di un dispositivo con chiusura automatica.

Infissi esterni

Dovranno essere installate finestre che garantiscano una buona visibilità sia a chi è costretto in posizione sdraiata, sia a chi, in carrozzella, osserva l'ambiente esterno da una posizione più bassa.

La soglia tra balcone e ambiente interno non deve avere un dislivello tale da costituire ostacolo al passaggio di una persona su sedia a ruote.

Non sarà possibile installare porte-finestre con traversa orizzontale a pavimento avente un'altezza tale da impedire il transito di una sedia a ruote.

I serramenti con ante a scorrimento orizzontale dovranno essere facilmente manovrati da tutte le persone a condizione che il movimento non richieda una forza superiore ad 8 Kg e la maniglia sia situata ad un'altezza adeguata alle persone in carrozzina.

Gli infissi aventi ante a bilico o vasistas dovranno essere facilmente manovrate da tutte le persone purché non sia necessario un movimento violento, non sia prevista un'inclinazione eccessiva e l'eventuale meccanismo a leva sia azionabile da adeguata altezza.

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando, dovrà essere compresa tra cm. 100 e 130 (si consigliano 115 cm).

La maniglia dovrà essere a leva; in esigenza di maggiore forza si consiglia una maniglia a leva con movimento verticale.

Si dovranno predisporre dei comandi a distanza per eventuali finestre più alte o dei sistemi di apertura automatica.

Art. 2.17

PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

1 - Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:
- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);

a seconda della loro collocazione:
- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:
- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti descritti nei punti che seguono vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.

2 - Prodotti rigidi

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 11417 (varie parti).

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto prescritto dalla norma UNI EN 10545 varie parti e quanto riportato nell'articolo "Prodotti per Pavimentazione", tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.
b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo

"Prodotti per Pavimentazioni" (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.
   Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.
   La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.
d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su "Prodotti per Pareti Esterne e Partizioni Interne".
e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo "Prodotti per Coperture Discontinue".
f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.
   Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio.

3 - Prodotti flessibili.

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.
   Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.
b) I tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessili) la rispondenza alle norme UNI EN 233, UNI EN 234, UNI EN 266, UNI EN 259-1 e UNI EN 259-2 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

4 - Prodotti fluidi o in pasta.

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.
   Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:
   - capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
   - reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
   - impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
   - effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
   - adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.
   Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.
   Si distinguono in:
   - tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
   - impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
   - pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
   - vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
   - rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.
   I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO_2;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne
Emulsione acquosa di cere polimeriche, specifica per proteggere in modo reversibile le superfici a vista dai graffiti.
Conforme alle valutazioni della norma UNI 11246, la barriera dovrà colmare i pori della superficie senza impedirne la traspirabilità, creando una barriera repellente agli oli e all'acqua che impedisce ai graffiti di penetrare in profondità nel supporto.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.18
PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

1 - Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.
Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.
I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

2 - I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:
a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1;
b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;
c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).
I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

3 - I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:
- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.)

alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopraddette.

4 - I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

5 - I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze ±0,5 mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ±2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

2.18.1) OPERE IN CARTONGESSO

Con l'ausilio del cartongesso possono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, ecc. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e possono anche avere caratteristiche di resistenza al fuoco (es. REI 60, REI 90, REI 120).

Tale sistema costruttivo a secco è costituito essenzialmente dai seguenti elementi base:

- lastre di cartongesso
- orditura metallica di supporto
- viti metalliche
- stucchi in gesso
- nastri d'armatura dei giunti

oltre che da alcuni accessori opzionali, quali: paraspigoli, nastri adesivi per profili, rasanti per eventuale finitura delle superfici, materie isolanti e simili.

Il sistema viene definito a secco proprio perché l'assemblaggio dei componenti avviene, a differenza di quanto succede col sistema tradizionale, con un ridotto utilizzo di acqua: essa infatti viene impiegata unicamente per preparare gli stucchi in polvere. Tale sistema deve rispondere a caratteristiche prestazionali relativamente al comportamento statico, acustico e termico nel rispetto delle leggi e norme che coinvolgono tutti gli edifici.

Le lastre di cartongesso, conformi alla norma UNI EN 520, saranno costituite da lastre di gesso rivestito la cui larghezza è solitamente pari a 1200 mm e aventi vari spessori, lunghezze e caratteristiche tecniche in funzione delle prestazioni richieste.

Sono costituite da un nucleo di gesso (contenente specifici additivi) e da due fogli esterni di carta riciclata perfettamente aderente al nucleo, i quali conferiscono resistenza meccanica al prodotto.

Conformemente alla citata norma, le lastre potranno essere di vario tipo, a seconda dei requisiti progettuali dell'applicazione richiesta:

1. lastra tipo A: lastra standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

2. lastra tipo D: lastra a densità controllata, non inferiore a 800 kg/m^3, il che consente prestazioni

superiori in talune applicazioni, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

3. lastra tipo E: lastra per rivestimento esterno, ma non permanentemente esposta ad agenti atmosferici; ha un ridotto assorbimento d'acqua e un fattore di resistenza al vapore contenuto;

4. lastra tipo F: lastra con nucleo di gesso ad adesione migliorata a alta temperatura, detta anche tipo fuoco; ha fibre minerali e/o altri additivi nel nucleo di gesso, il che consente alla lastra di avere un comportamento migliore in caso d'incendio;

5. lastra tipo H: lastra con ridotto assorbimento d'acqua, con additivi che ne riducono l'assorbimento, adatta per applicazioni speciali in cui è richiesta tale proprietà; può essere di tipo H1, H2 o H3 in funzione del diverso grado di assorbimento d'acqua totale (inferiore al 5, 10, 25%), mentre l'assorbimento d'acqua superficiale deve essere comunque non superiore a 180 g/m^2;

6. lastra tipo I: lastra con durezza superficiale migliorata, adatta per applicazioni dove è richiesta tale caratteristica, valutata in base all'impronta lasciata dall'impatto di una biglia d'acciaio, che non deve essere superiore a 15 mm, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

7. lastra tipo P: lastra di base, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso; può essere perforata durante la produzione;

8. lastra tipo R: lastra con resistenza meccanica migliorata, ha una maggiore resistenza a flessione (superiore di circa il 50 % rispetto alle altre lastre), sia in senso longitudinale, sia trasversale, rispetto agli altri tipi di lastre, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione.

Le lastre in cartongesso potranno essere richieste e fornite preaccoppiate con altri materiali isolanti secondo la UNI EN 13950 realizzata con un ulteriore processo di lavorazione consistente nell'incollaggio sul retro di uno strato di materiale isolante (polistirene espanso o estruso, lana di roccia o di vetro) allo scopo di migliorare le prestazioni di isolamento termico e/o acustico.

Le lastre potranno inoltre essere richieste con diversi tipi di profilo: con bordo arrotondato, diritto, mezzo arrotondato, smussato, assottigliato.

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di supporto.

Posa in opera

La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma UNI 11424 e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura metallica. Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovrà essere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento con filo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre al controsoffitto, è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura. I controsoffitti per la loro posizione critica, richiedono particolari attenzioni di calcolo e di applicazione. I pendini dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio a cui verranno ancorati e dovranno essere sollecitati solo con il carico massimo di esercizio indicato dal produttore. I tasselli di aggancio dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio e con un valore di rottura 5 volte superiore a quello di esercizio.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di

armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si rimanda all'articolo "Opere da Stuccatore" i cui requisiti saranno conformi alla norma UNI EN 13963.

2.18.2) OPERE IN CALCESTRUZZO AERATO O CELLULARE

Il calcestruzzo aerato o cellulare è un materiale innovativo, resistente ed isolante, appositamente studiato per realizzare edifici ad alta efficienza energetica, resistenti al fuoco ed atti a garantire salubrità ed sostenibilità degli interni.

Tale prodotto, conforme alla norma UNI EN 771-4, si distingue in due famiglie di calcestruzzo cellulare, in funzione della composizione:

a) Calcestruzzo cellulare a base cemento, ove i componenti principali sono: sabbia silicea, cemento Portland, ossido di calcio, gesso e acqua.

b) Calcestruzzo cellulare a base calce, ove i componenti principali sono: sabbia silicea, ossido di calcio, cemento Portland e acqua.

In una percentuale inferiore al 10 per mille, in funzione della densità desiderata, è presente la polvere di alluminio avente la funzione di attivare il processo di lievitazione dell'impasto con conseguente formazione di pori a seguito della reazione della calce viva e dell'acqua.

Requisiti tecnico-prestazionali

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato o cellulare dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnico-prestazionali per tutti gli spessori richiesti:

- isolamento termico e ridotto impatto ambientale
- semplicità di impiego e rapida posa in opera
- alta resistenza al fuoco (Euroclasse A1 di reazione al fuoco)
- elevata leggerezza e traspiranza
- buona portanza strutturale
- elevata capacità isolante temo-acustica

I requisiti fisici e meccanici relativi alle proprietà dei blocchi di calcestruzzo aerato (o cellulare) dovranno rispondere alle seguenti norme UNI di settore:

- proprietà termiche determinate secondo la UNI EN 1745
- resistenza a flessione determinata secondo la UNI EN 1351
- resistenza a compressione determinata secondo la UNI EN 679
- massa volumica a secco determinata secondo la UNI EN 678

La precisione dimensionale del blocco (+/- 1 mm) e l'omogeneità del materiale dovranno semplificare la messa in opera, consentendo di ridurre lo spessore degli intonaci, garantendo la completa aderenza delle malte e/o dei collanti impiegati. In luogo degli intonaci tradizionali dovrà essere possibile finire la superficie delle murature con rasatura armata con fibra di vetro.

I componenti del sistema dovranno includere spessori e dimensioni dei blocchi di varie misure e idonei per la realizzazione di divisori interni e murature esterne, lisci o con incastro maschio/femmina e, qualora progettualmente richiesti o indicati dalla Direzione Lavori, con forma speciale per architravi e altre applicazioni locali.

La messa in opera di eventuali impianti elettrici ed idraulici dovrà essere facilitata dalla possibilità di ricavare agevolmente nel paramento alloggiamenti di dimensione idonea, mediante scanalatori elettrici o manuali, riducendo al minimo i tempi di assistenza muraria. Con apposite frese o con un semplice seghetto alternativo, si dovranno ricavare agevolmente le sedi per le scatole elettriche, per le tubature e per eventuali zanche. Nel ripristino degli scassi di ampia dimensione, occorrerà prevedere la protezione superficiale con pre-rasature armate con reti in fibra di vetro.

La finitura della muratura sarà eseguita una volta che questa abbia completato gli assestamenti iniziali e smaltita l'umidità di produzione. Non si dovranno applicare i prodotti con temperature troppo basse (<5° C) o elevate (>30 °C), sotto il caldo severo, in presenza di forte vento o pioggia battente.

I prodotti, una volta posati, devono essere protetti da piogge, gelo e rapida essiccazione dovuta a temperature elevate o vento eccessivo. Non bisognerà bagnare la muratura in condizioni normali, inumidirla

solo con climi molto caldi o ventosi. Si preparerà il supporto livellando eventuali irregolarità con apposito frattazzo, rimuovendo la colla di sigillatura dei giunti eccedente e le parti inconsistenti con scopa dura di saggina o spatola. Si avrà cura di rimuovere le polveri con idonea attrezzatura (spazzino o aria compressa) ed eventuali oli e grassi con appositi sgrassanti.

CAPITOLO 3
IMPIANTI MECCANICI – NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Il presente capitolato speciale prestazionale ha la funzione di individuare le caratteristiche qualitative prestazionali minime dei materiali da impiegarsi nell'esecuzione delle opere; l'appaltatore avrà la facoltà di modificare i materiali mantenendone tuttavia inalterate le prestazioni, che dovranno essere equivalenti o migliorative rispetto a quanto di seguito descritto.
Si precisa che l'impiantistica dovrà essere installata completa di tutti i materiali e con le prescritte modalità per edifici situati in zona sismica in modo che sia garantita la continuità funzionale degli impianti anche in caso di sisma.

Art. 3.1
OGGETTO DEL PROGETTO

Lo scopo del presente documento consiste nell'illustrare le scelte progettuali dei vari componenti che sono state adottate per lo sviluppo del progetto degli impianti termomeccanici per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori per la realizzazione del nuovo pronto soccorso presso l'ospedale San Giuseppe Moscati di Avellino.

Tutti i nuovi impianti e le relative apparecchiature di cui si prevede la fornitura e l'installazione risponderanno alle buone regole dell'arte, alla normativa tecnica e alle prescrizioni del presente documento.

Art. 3.2
OGGETTO DELLE OPERE E LIMITI DI FORNITURA

Gli impianti oggetto della realizzazione si possono così riassumere

- impianti di climatizzazione;
- impianto di rinnovo dell'aria;
- impianto idrico sanitario;
- impianto di scarico;
- impianto idrico antincendio;
- impianto gas medicali;
- regolazione automatica;
- impianti elettrici a servizio dei termomeccanici.

I nuovi impianti e le relative apparecchiature dovranno essere eseguiti secondo le buone regole dell'arte, la normativa tecnica vigente e le prescrizioni degli elaborati progettuali, nonché perfettamente messi a punto, provati e funzionanti.

Art. 3.3
PECULIARITA' E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

I lavori degli impianti termomeccanici qui di seguito illustrato nei suoi componenti, ad integrazione della descrizione riportata nella specifica relazione tecnica, descrive l'organizzazione generale e le tipologie

impiantistiche da adottare fissando nel contempo i parametri prestazionali generali che si richiede vengano garantiti dai vari tipi di impianto e le caratteristiche tecniche generali dei relativi componenti.

3.3.1 - Vendor List

UTA: Samp, Sabiana, Fast

Accessori di centrale e di distribuzione: Caleffi

Sistema VRV: Mitsubishi

Ventilatori/estrattori: Systemair

Recuperatori di calore: Sabiana, Clivet

Scaldacqua: Ariston

Serbatoi: Cordivari

Valvolame: KSB, EFFEBI

Isolamento tubazioni e canali: Armacell, Armaflex

Tubazioni multistrato e PP-R: Aquatecnik, Valsir

Tubazioni scarico PEHD: Geberit, Valsir, Saint-Gobain PAM

Pompe: DAB, wilo

Diffusori, Bocchette, griglie, stabilizzatore di portata, serrande: SagiCofim, Systemair

Sistema di regolazione: Schneider, Sauter, Siemens

Sistema di regolazione PLC: Schneider, Sauter

Trattamento acque: Cillichemie, Nobel, Culligan

Scaldasalviette: Cordivari

Canalizzazioni: P3

Art. 3.4
CONDIZIONI ESECUTIVE PER L'INSTALLAZIONE DI TUBAZIONI

In relazione a quanto previsto negli elaborati di progetto, potranno essere usati i tipi di tubazioni qui di seguito indicati.

3.4.1 - Tubazioni in acciaio nero trafilato

Le tubazioni in acciaio nero per usi generici (riscaldamento, condizionamento, vapore, condensa, ecc.) saranno del tipo senza saldatura longitudinale (Mannesmann) secondo UNI EN 10255 (tubi gas filettabili serie leggera L1 e/o media secondo quanto richiesto e/o prescritto; diametri espressi in pollici) e UNI EN 10216-1/TR1 (tubi lisci bollitori con spessore, per ogni diametro, corrispondente al minimo indicato in tabella 5 della norma; diametri espressi in mm); per i tubi gas filettabili serie leggera sarà ammesso anche l'uso di tubi saldati, purché ed esclusivamente con processo Fretz-Moon.
La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V". Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°. Per quanto riguarda le curve è ammesso di piegare direttamente il tubo (con piega tubi idraulico o meccanico) solo per i diametri inferiori a 40 mm; il tubo piegato non dovrà presentare corrugamenti o stiramenti altrimenti non sarà accettato.
Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione

O.R. o metodo analogo) o giunti a flange.
Tutte le tubazioni nere saranno accuratamente protette con due mani di vernice antiruggine di colore diverso, o con trattamento protettivo a base di resine epossidiche eseguito direttamente in fabbrica, previa sabbiatura e pulitura delle superfici. La verniciatura protettiva dovrà essere ripresa, dopo avvenuta la posa delle tubazioni, in corrispondenza delle saldature ed in tutti i punti in cui risulti danneggiata. Tutte le sbavature dovranno essere eliminate prima della posa in opera.
Le tubazioni da interrare saranno pre - protette con rivestimento di fabbrica in polietilene estruso secondo UNI 9099, con ripresa della protezione in tutte le giunzioni eseguita in opera. I circuiti saranno realizzati in modo tale da rispettare i valori limite di velocità. I circuiti saranno equilibrati inserendo, dove necessario, valvole o diaframmi di taratura.
Per impieghi di tipo particolare, quali ad esempio in impianti sprinkler o in impianti ad alta pressione, dovranno essere utilizzate tubazioni in acciaio nero secondo UNI EN 10255 serie media, esclusivamente senza saldatura. Non sono ammesse alle giunzioni e raccorderia a saldare precedentemente descritte, raccorderia e giunzioni a vite-manicotto. In alternativa saranno utilizzabili raccordi a pressione con guarnizione "VICTAULIC" originali, che peraltro, per particolari applicazioni, potranno essere prescritti. Le tubazioni dovranno portare stampigliati (o essere accompagnate da certificazioni in tal senso) il costruttore, l'anno di fabbricazione, il materiale e la corrispondenza alle norme.

3.4.2 - Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni in acciaio zincato saranno del tipo senza saldatura longitudinale (Mannesmann) zincati a caldo (zincatura secondo EN 10240-A1) in fabbrica, secondo UNI EN 10255 (tubi gas filettabili serie leggera L1 e/o media secondo quanto richiesto e/o prescritto; diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, UNI EN 10216-1/TR1 (tubi lisci commerciali con spessore, per ogni diametro, corrispondente al minimo indicato in tabella 5 della norma; diametri espressi in mm) zincate a bagno dopo la formatura per diametri superiori; per i tubi gas filettabili serie leggera sarà ammesso anche l'uso di tubi saldati, purché ed esclusivamente, con processo Fretz-Moon.
Per i primi diametri (fino a 4") si useranno raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco (zincati) del tipo a vite e manicotto. Non è ammessa la piegatura dei tubi con piegatubi o simile.
La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure con nastro di PTFE. Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o valvole di regolazione-tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo.
Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura) previa adeguata preparazione dei lembi, come descritto riguardo alle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiate. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente.
La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincati. Tutte le sbavature dovranno essere eliminate prima della posa in opera.
È assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate. Se e ove richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo pre - protetto in fabbrica con polietilene estruso secondo UNI 9099, con ripresa in opera delle protezioni su tutte le giunzioni.
Le tubazioni dovranno portare stampigliati (o essere accompagnate da certificazioni in tal senso) il costruttore, l'anno di fabbricazione, il materiale e la corrispondenza alle norme.
Saranno utilizzabili anche raccordi a pressione con guarnizione "VICTAULIC" originali che, peraltro, per applicazioni particolari, potranno essere prescritti.

3.4.3 - Tubazioni in rame ricotto/crudo per usi generici

Le tubazioni in rame saranno di tipo trafilato serie pesante secondo UNI EN 1057 con designazione numerica conforme a UNI EN 1412. In linea generale e salvo specifiche prescrizioni diverse, le tubazioni di diametro esterno fino a 18 mm saranno in rame ricotto (R220) in rotoli, poste in opera possibilmente senza saldatura.
Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame - collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, purché sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo.
Le curve saranno eseguite tutte con piega tubi. Se richiesto, il tubo in rame di diametri fino a 18 mm, sarà fornito già rivestito con guaina aerata in pvc.
Le tubazioni di diametro esterno superiore a 18 mm saranno in rame crudo (R290) in barre, poste in opera con raccorderia a saldare a bicchiere, la saldatura avverrà previa
accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante) con lega a brasare tipo "castolin".
Le tubazioni dovranno in ogni caso portare la prescritta marcatura.

Ove richiesto e/o specificato, le tubazioni saranno isolate all'origine con guaina standard in polietilene reticolato estruso ed espanso, oppure elastomero espanso di gomma sintetica nitrilica, a celle chiuse, con rivestimento protettivo antigraffio e con funzione di barriera al vapore, in PVC o polietilene, ripresa per continuità sulle giunzioni e sigillato con apposito nastro autoadesivo fornito dalla stessa casa costruttrice.
Salvo specifiche indicazioni diverse riportate in altri elaborati di progetto, le tubazioni in rame per usi generici (UNI EN1057) avranno le caratteristiche indicate nella seguente tabella:

1. TUBI IN RAME PER USI GENERICI		
2. UNI EN 1057		
3. Diametro Esterno (mm)	4. Spessore (mm)	5. Massa Lineica (kg/m)
6. 6	7. 1	8. 0.140
9. 8	10. 1	11. 0.198
12. 10	13. 1	14. 0.252
15. 12	16. 1	17. 0.308
18. 14	19. 1	20. 0.363
21. 15	22. 1	23. 0.391
24. 16	25. 1	26. 0.419
27. 18	28. 1	29. 0.475
30. 22	31. 1.5	32. 0.859
33. 18	34. 1.5	35. 1.111
36. 35	37. 1.5	38. 1.405
39. 42	40. 2	41. 1.699
42. 54	43. 2	44. 2.908
45. 64	46. 2	47. 3.464
48. 76.1	49. 2	50. 5.144
51. 88.9	52. 2	53. 6.039
54. 108	55. 2.5	56. 7.375
57. 133	58. 3	59. 10.905
60. 159	61. 3	62. 13.085
63. 219	64. 3	65. 18.118
66. 267	67. 3	68. 22.145

3.4.4 - Tubazioni in ghisa per fluidi non in pressione

Le tubazioni leggere in ghisa centrifugata senza bicchiere sono utilizzate per colonne verticali e collettori orizzontali per lo scarico di acque reflue interno agli edifici, conformemente alla norma Europea EN877. Sono prodotte in stabilimenti certificati ISO 14001 e 50001. La posa in opera è rapida mediante collegamento testa a testa con giunti in elastomero tipo EPDM e collare stringitubo in acciaio INOX con serraggio ad uno o due bulloni. La raccorderia e gli accessori saranno della stessa serie con rivestimento realizzato con cataforesi. Il sistema di fissaggio tramite ganci, collari di sostegno e quant'altro occorre per rendere l'opera funzionale e a perfetta regola d'arte e tenuta con sigillatura dei passaggi ove richiesto per ottenere una classe di resistenza

al fuoco Rei 120.

3.4.5 - Tubazioni in P.V.C. per fluidi in pressione

Le tubazioni in PVC rigido a carico 100 non plastificato, (PVC-U) per fluidi in pressione, tipo adatto per acqua potabile e fluidi alimentari, saranno del tipo PVC surclorato serie metrica secondo UNI EN 1452, con PN 6-10-16-20 secondo richieste e/o necessità. Il colore sarà grigio oppure blu o crema.
La raccorderia sarà tutta conforme alle norme UNI 1452 parte 3 (raccordi), e sarà del tipo ad incollaggio o con anello elastomerico di tenuta. Per il tipo ad incollare si useranno appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.
L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa. Per collegamenti che debbano risultare facilmente smontabili (come allacciamenti a serbatoi o a valvole o altre apparecchiature) e si useranno bocchettoni a tre pezzi o flange libere, in entrambi i casi con tenuta ad anello O.R.
Alle giunzioni di tipo sopra descritto dovranno intercalarsi periodicamente giunzioni a bigiunto con guarnizione O.R., per consentire le libere dilatazioni termiche. Per il collegamento di tubazioni in PVC a tubazioni metalliche si useranno giunti a flange fisse o libere, oppure raccordi ad innesto rapido (in ottone) oppure appositi raccordi filettati, secondo necessità.
Il valvolame sarà tutto conforme alla norma UNI EN 1452 parte 4 (valvole), con estremità flangiate, da collegare alle tubazioni mediante contro flange fisse o libere.
Tubazioni, raccorderia e valvolame porteranno comunque la prescritta marcatura.

3.4.6 - Tubazioni in polietilene ad alta densità per fluidi in pressione

Le tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) saranno in generale secondo le Norme UNI EN 12201-5; tipo PE 80 o 100, adatte anche per acqua potabile e fluidi alimentari, PN6,3 (SDR 26), PN10 (SDR 17), oppure PN16 (SDR 11) secondo le necessità e/o richieste. Verranno usate solo per impieghi interrati o equivalenti. La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle norme medesime UNI EN 12201-5 (parte 3 : raccordi).
Per i diametri fino a DN100 si potranno usare raccordi a compressione con coni e ghiere filettate in ottone oppure giunzioni per saldatura di testa del tipo a specchio eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore, o per elettrofusione con innesti a bicchiere. 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, come sopra descritto, oppure per elettrofusione, con innesti a bicchiere.
Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.
Per il collegamento di tubazioni di PEAD 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). Per il convogliamento di gas combustibile verranno usate tubazioni conformi alle norme UNI EN 1555-1/5ed al D.M. del24/11/1984, ovvero PE 80 - serie S5 oppure S8, poste in opera e con giunzioni e raccorderia sempre secondo le predette norme.

3.4.7 - Tubazioni in polietilene reticolato (pe-x)

Il tubo sarà realizzato in polietilene reticolato ad alto grado di reticolazione conforme alle norme UNI EN 15875 per i diametri fino a 110 mm. Il grado di reticolazione dovrà essere superiore al 70% ed il materiale dovrà essere opportunamente stabilizzato per resistere all'azione prolungata del calore. Le tubazioni
saranno caratterizzate da:

- assoluta atossicità; adatto anche ad usi alimentari
- inattaccabilità da calcare e molte sostanze corrosive
- piegabilità con memoria termica.

Le giunzioni lungo le tubazioni dovranno essere assolutamente evitate per quanto possibile: qualora qualche giunzione fosse inevitabile, verrà eseguita con l'apposita raccorderia fornita dalla casa costruttrice del tubo ed accuratamente provata.

3.4.8 - Tubazioni in polipropilene random stabilizzato

Il tubo in polipropilene copolimero avente dilatazione termica ridotta ed alta stabilizzazione termica. Realizzato

in PP-R (polipropilene copolimero random) per lo strato interno ed esterno e in PP-RF (polipropilene copolimero random caricato con fibre di vetro) per lo strato intermedio. Gamma completa di tubazioni avente diametro esterno da 20 fino a 315 mm con spessori SDR 7,4 (da Ø 20 a 25 mm) ed SDR 11 (da Ø 32). Realizzato mediante pluri-estrusione. Prodotto in conformità ai requisiti richiesti dalle normative UNI EN ISO 15874-2, 15874-5 e DIN 8077 e 8078 (relativamente alle dimensioni e campi di pressioni per tubazioni in polipropilene), per il trasporto di fluidi caldi e freddi non destinati al consumo umano, per riscaldamento, condizionamento di impianti meccanici in genere. Adatto alla veicolazione di fluidi ad una temperatura massima in esercizio continuo di 80°C ad una pressione massima i 5 bar ed una temperatura massima limite di 90°C a 4,3 bar. Conduttività termica a 20°C: 0,240 W/mK. Coefficiente di dilatazione: α=0,035 mm/m°C. Rugosità interna: 0,007 mm

La tubazione aquatherm - composito faser ha una stabilità e rigidezza maggiore dovuta alla unione diretta dei materiali che la compongono.
La dilatazione si riduce di ca. 1/5 del valore delle tubazioni di solo polipropilene.

Dilatazione lineare ΔL in [mm]: aquatherm green pipe MF e aquatherm blue pipe MF composti faser - α= 0,035 mm/mK

Lunghezza tubazione	Differenza temperatura $\Delta T = T_{\text{Temperatura di esercizio}} - T_{\text{Temperatura di montaggio}}$							
	10 K	20 K	30 K	40 K	50 K	60 K	70 K	80 K
	Dilatazione Lineare ΔL (mm)							
10 m	4	7	11	14	18	21	25	28
20 m	7	14	21	28	35	42	49	56
30 m	11	21	32	42	53	63	74	84
40 m	14	28	42	56	70	84	98	112
50 m	18	35	53	70	88	105	123	140
60 m	21	42	63	84	105	126	147	168
70 m	25	49	74	98	123	147	172	196
80 m	28	56	84	112	140	168	196	224
90 m	32	63	95	126	158	189	221	252
100 m	35	70	105	140	175	210	245	280

3.4.9 - Saldature di tubazioni, flange e curve – norme particolati - controlli

Ambedue le estremità delle tubazioni da saldare, qualora non siano già preparate in ferriera, dovranno essere tagliate e poi rifinite a mola secondo DIN 2559 e cioè:

-spessore sino a 4 mm: sfacciatura piana, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5÷4 mm;
-spessore superiore a 4 mm: bisellatura conica a 30°, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5÷3 mm in modo da assicurare uno scostamento massimo di ±0,5 mm del lembo da saldare dal profilo teorico c.s.d.

Le saldature dovranno essere eseguite a completa penetrazione.
Gli elettrodi da usare per l'esecuzione delle saldature elettriche saranno esclusivamente quelli omologati dal RINA (Registro Italiano Navale ed Aeronautico) per l'impiego specifico. Ogni saldatura dovrà essere punzonata, in posizione visibile, dall'esecutore. Non è ammessa la rifinitura a scalpello dei margini del cordone di saldatura. La committenza e/o la Direzione Lavori si riservano la facoltà di far eseguire per campioni, a propria cura e spese, controlli radiografici secondo le modalità UNI EN 1435, sulle saldature e l'Appaltatore dovrà fornire, senza diritto ad alcun compenso particolare, tutta la necessaria assistenza. Quando venissero riscontrate saldature inaccettabili ai sensi della norma UNI EN 12517 Liv. 1, per insufficiente penetrazione o eccessivo disallineamento dei lembi o altri motivi, l'Appaltatore dovrà provvedere al loro rifacimento, accollandosi altresì l'onere ed i costi relativi al controllo radiografico di dette saldature inaccettabili.

3.4.10 - Supporti, ancoraggi ed intelaiature

Il I sistemi di supporto – ancoraggio delle tubazioni devono essere progettati nel dettaglio e costruttivamente dall'Appaltatore. Non saranno accettate soluzioni improvvisate.
Il dimensionamento deve essere effettuato in base a:
- carico statico delle tubazioni, valvole, raccordi, isolamento ed in genere di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazioni dovute a sisma, test idrostatici, colpo d'ariete o intervento di valvole di sicurezza;

- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

In ogni caso l'Appaltatore deve sottoporre a preventivo benestare della Direzione Lavori i disegni costruttivi dei sistemi di supporto – ancoraggio e quelli dettaglianti posizione e spinte relative ai punti fissi. La tipologia e la posizione dei supporti deve essere scelta in base a dimensione dei tubi, configurazione dei percorsi, presenza di carichi concentrati, strutture disponibili per l'ancoraggio, movimenti per dilatazione termica, possibili sollecitazioni sismiche, nonché alla esigenza di evitare trasmissione di rumore e/o vibrazioni alle strutture.

In relazione a quanto sopra, nonché in funzione di quanto necessario e/o prescritto, i sistemi di supporto ancoraggio potranno essere dei seguenti tipi:

1) Supporti a collare regolabile del tipo a cerniera con vite di trazione, con interposto fra collare e tubo uno strato di materiale isolante rigido o gomma di adeguato spessore, sia per consentire piccoli movimenti nei fori dei due elementi, che per evitare trasmissioni di vibrazioni, ed in fine (per tubazioni convoglianti fluidi freddi) per evitare sul collare formazione di condensa e/o gocciolamenti. A seconda di quanto necessario e/o prescritto, i supporti potranno essere appesi a soffitto mediante barre filettate e tasselli ad espansione, opportunamente dimensionati, oppure fissati a profilati ad omega, ancorati alle strutture edili in maniera diretta o con sistemi di tipo modulare, costituiti da profilati ad omega (o simili) e staffaggi. Barre filettate, profilati ad omega e sistemi modulari saranno in acciaio zincato (collegati mediante bulloneria pure zincata).

2) Supporti a slitta (pattino), ammessi per tubi fino a DN80, o a rullo (diametri superiori). Le tubazioni in acciaio nero ed in acciaio inossidabile in esercizio caldo e coibentate possono essere sostenute da spezzoni di profilati (normalmente a T, dello stesso materiale della tubazione, saldati lungo la generatrice inferiore della tubazione) di appoggio diretto alle mensole o ai rulli di scorrimento, di tipo approvato e scelti in relazione al carico; i profilati dovranno avere altezza maggiore dello spessore
dell'isolamento termico. Per le tubazioni in esercizio caldo l'attraversamento dell'isolamento da parte del supporto a T deve essere realizzato in maniera tale da avere superfici rifinite e da evitare danneggiamenti dell'isolamento per movimenti di dilatazione termica della tubazione. Gli spezzoni di profilato devono avere lunghezza tale da assicurare un appoggio sicuro sull'eventuale rullo sottostante, sia a caldo che a freddo. L'attacco del rullo alla mensola porterà due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche. Le tubazioni convoglianti fluidi freddi coibentate devono essere sostenute in maniera da evitare la formazione di condensa e gocciolamenti. Non è ammessa alcuna soluzione di continuità dell'isolamento e si dovranno prevedere gusci semicircolari in lamiera zincata, posti all'esterno della tubazione isolata (vedi tabella D) e sostenuti con profilati a T realizzati in maniera analoga a quanto precedentemente descritto, con le seguenti differenze: l'eventuale rullo di scorrimento rispetto al supporto sarà in PTFE e il profilato a T non sarà saldato al tubo, ma al semiguscio (sella) che, con un altro semiguscio abbraccerà il tubo già isolato (fissaggio con bulloni laterali zincati).

Il mensolame e gli staffaggi potranno essere di tipo modulare, prefabbricato con profilati in acciaio zincato (collegati con bulloneria pure zincata) oppure costruiti con profilati in acciaio nero saldato, verniciato con due mani di antiruggine di tinta diversa.

Non saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene. Inoltre i supporti – ancoraggi saranno progettati e realizzati anche per resistere a sollecitazioni sismiche.

Nel ribadire che i progetti di dettaglio – costruttivi dei sistemi di supporto – ancoraggio sono a carico dell'Appaltatore e dovranno essere sottoposti ad approvazione della Direzione Lavori, si forniscono comunque alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

-per tubazioni in acciaio fino a DN 25 o in rame fino a DN 20 all'interno di edifici: nessun accorgimento particolare;

- per tubazioni fino a DN 32 entro centrali e/o sottocentrali: nessun accorgimento particolare;

-negli altri casi: evitare che i supporti – ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solaio e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti – ancoraggi.

In ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto; particolare cura dovrà essere posta nei supporti delle tubazioni d'acqua fredda e refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamenti.

Essi saranno posti con una spaziatura non superiore a quella indicata nella tabella B, si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm, da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra sezione del presente capitolato. Tutto il mensolame dovrà essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili; gli staffaggi alle strutture in legno o in metallo saranno fissati con incravattature imbullonate; quelli alle strutture in murature mediante viti e tasselli ad espansione, o sistemi equivalenti, che dovranno comunque ricevere la preventiva
approvazione della D.L. e/o S.A.

Nessun ancoraggio sarà ammesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato. Tutte le parti di supporti e staffaggi in ferro nero saranno verniciate con due mani di antiruggine di tinta diversa.
Il costo dei supporti ed ancoraggi delle tubazioni dovrà essere compreso nel prezzo unitario del tubo in opera. Nella tabella B è indicata la distanza massima ammessa tra i supporti. Nella tabella C sono riportate le dimensioni minime delle barre filettate di sostegno. Nella tabella D sono riportate le dimensioni minime dei gusci.

TAB. A - PRESCRIZIONI RIGUARDANTI LA VELOCITÀ MASSIMA ALL'INTERNO DELLE TUBAZIONI

Diametro nominale della tubazione (DN)	Velocita` massima consentita (m/s)	
	circuiti chiusi	circuiti aperti
fino a DN 20	0.50	1.0
fino a DN 40	0.8	1.1
fino a DN 65	1.25	1.6
fino a DN 80	1.8	2.5
fino a DN 200	2.0	3.0
fino a DN 250	2.2	3.0
fino a DN 300	2.4	3.0
fino a DN 350	2.5	3.0
superiore a DN 350	2.6	3.0

TAB. B - DISTANZA MASSIMA AMMISSIBILE TRA I SUPPORTI - ANCORAGGI DELLE TUBAZIONI

69. Diametro nominale tubazioni	70. Distanza orizzontale	71. Distanza Verticale
72.	73. (m)	74. (m)
75. fino a DN20	76. 1.5	77. 1.6
78. fino a DN40	79. 2.0	80. 2.4
81. fino a DN65	82. 2.5	83. 3.0
84. fino a DN80	85. 3.0	86. 4.5
87. fino a DN125	88. 4.2	89. 5.7
90. superiore a DN125	91. 5.1	92. 8.5

TAB. C - DIMENSIONI DEI TIRANTI FILETTATI

Diametro nominale della tubazione (DN)	Diametro barra filettata (mm)
fino a DN 65	10
da DN 65 a DN 100	12
da DN 125 a DN 200	16
da DN 250 a DN 300	20
da DN 350 a DN 400	24
DN 450	30

TAB.D - DIMENSIONI MINIME DEI GUSCI DI SOSTEGNO PER TUBAZIONI FREDDE COIBENTATE

Diametro nominale tubazioni	Lunghezza (mm)	Spessore (mm)
sino a DN 80	300	1.3
DN 100	300	1.6
DN 125	380	1.6
DN 150	450	1.6
DN 200	600	2

3.4.11 - Giunti di dilatazione ed antivibranti

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi metallici ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni e contrazioni delle tubazioni. Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso; sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture portanti o con le apparecchiature collegate. Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale o angolari, secondo le specifiche del progetto, plurilamellari in acciaio inox AISI 304, con estremità a saldare o flangiate per tubazioni in acciaio nero o inox e filettate o flangiate per tubazioni zincate (per i giunti a flangia la bulloneria dovrà essere esclusivamente in acciaio zincato).
Per il calcolo dell'allungamento delle tubazioni in acciaio, si dovrà considerare un valore di 0.012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambientale al momento dell'installazione. Per tubazioni di acqua calda è da considerare la massima temperatura (di mandata) anche per le tubazioni di ritorno.
Per tubazioni di acqua fredda e refrigerata, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene. La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 10, e sarà comunque
adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido. Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rulli di scorrimento delle tubazioni, il tutto compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni. In corrispondenza degli attraversamenti di giunti strutturali (di dilatazione e/o antisismici) dell'edificio, le tubazioni saranno dotate di giunti elastici/flessibili, di pressione nominale
(PN) adeguata, tali da consentire spostamenti indipendenti longitudinali e trasversali dei due tronchi di tubazione collegati.
Tali prescrizioni, valide per tutti i tipi di tubazioni (metalliche e non), assumono particolare valenza per motivi di sicurezza per le reti idriche antincendio e per quelle convoglianti gas, nel rispetto delle vigenti normative in materia. I vari tipi di giunti e la posizione degli stessi dovranno essere sottoposti a preventiva approvazione

della D.L.
Tutte le tubazioni e i condotti collegati a macchine con elementi in movimento, e quindi sorgenti di vibrazioni, saranno corredati di giunti antivibranti in adeguata gomma sintetica, oppure, ove necessario, metallici a soffietto, ed in ogni caso aventi PN (pressione nominale) adeguata.

3.4.12 - Installazione delle condotte – Attraversamento di strutture

Le tubazioni si svilupperanno senza gomiti o curve a piccolo raggio, né bruschi cambiamenti di sezione; saranno posate con spaziature sufficienti a consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante e opportunamente sostenute con particolare riguardo ai punti di connessione con pompe, batterie, valvole, ecc., in modo che il peso non gravi sugli organi di collegamento.
I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione.
Nei punti alti delle distribuzioni a circuito chiuso saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvoline di sfiato e nei punti bassi di tutti i circuiti un sistema di scarico dell'acqua (con imbutino di raccolta acqua, il tutto con collegamento alla fognatura).
Quando le tubazioni passano attraverso i muri o pavimenti, saranno protette da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm. Fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento, oppure con fasciatura di 5 cm di lana minerale e guaina di protezione, per evitare rotture ai muri in conseguenza delle dilatazioni.
Gli spazi liberi attorno alle tubazioni attraversanti compartimentazioni antincendio dovranno essere chiusi con materiali tagliafuoco aventi resistenza al fuoco REI certificata pari a quella della struttura edile attraversata. Tali materiali tagliafuoco e la loro posa in opera si intende compresa nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.
Per le tubazioni in materia plastica (polietilene, polipropilene o PVC) per fluidi in pressione o per scarichi, negli attraversamenti di strutture di compartimentazione antincendio verranno usati collari con funzione tagliafuoco, contenenti materiali espandenti che, in
presenza di alta temperatura, si espandono e, sfruttando il rammollimento termico della tubazione, ne schiaccino le pareti formando un vero e proprio tappo antifuoco. Tali collari dovranno essere omologati - certificati REI 120 oppure 180, secondo quanto richiesto e/o necessario. I collari dovranno essere fissati alla struttura muraria con tasselli a pressione.
I tubi saranno posti in opera senza svergolarli o sformarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture.
Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitarne la posa in opera dei tubi. Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera; dovrà anche essere effettuata accurata soffiatura in modo da eliminare all'interno qualsiasi ostruzione o deposito.
Lo stesso dicasi per aperture delle apparecchiature. Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti devono avvenire in manicotti in acciaio zincato, forniti dalla Ditta: essi devono essere installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.
Il diametro dei manicotti deve essere di 1 grandezza superiore a quella dei tubi passanti, oppure al loro isolamento. Le estremità devono sporgere dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25 mm.
I manicotti passanti attraverso le solette devono essere posati prima nel getto di calcestruzzo ed otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni.
Lo spazio libero tra tubo e manicotto deve essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile; l'estremità deve essere sigillata con mastice non indurente. Dovendosi fissare più manicotti, che debbano essere disposti affiancati, si userà un supporto comune, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.
Nel caso di attraversamento dei giunti di dilatazione o dei giunti antisismici dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, o comunque dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i possibili movimenti relativi.
Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente, ove previsto) e frecce indicatrici di flusso. Il tutto sarà compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

3.4.13 - Protezioni e pulizia delle tubazioni

Tutte le tubazioni sia durante il trasporto che l'immagazzinamento in cantiere dovranno essere adeguatamente protette con teli di nylon ben fissati, o simili, contro l'azione degli agenti atmosferici e contro l'ingresso di sporcizia e/o corpi estranei al loro interno.
Analogamente dovranno essere protetti contro l'azione degli agenti atmosferici tutti i materiali e i manufatti

per supporti, mensolame, etc.
Per tubazioni e manufatti in acciaio nero, l'obbligatoria verniciatura antiruggine (con due mani di tinta diversa) dovrà avvenire previa sgrassatura e spazzolatura, così da togliere ogni traccia di grasso e/o di ossidazione superficiale. Anche dopo la verniciatura i manufatti dovranno essere protetti contro l'azione degli agenti atmosferici e l'ingresso di sporcizia, fino al momento della posa in opera ed oltre al necessario. In ogni caso anche dopo la posa in opera l'interno delle tubazioni dovrà essere protetto contro l'ingresso di sporcizia o corpi estranei, usando tappi provvisori, fasciature o provvedimenti similari. Il mantenimento dell'integrità di tutte le protezioni deve essere continuamente garantito dall'Appaltatore ed è onere contrattuale a suo carico. Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti, le tubazioni, ecc., la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, dovranno essere ritoccate o rifatte, con vernice c.s.d. .
Il costo della sgrossatura, spazzolatura, verniciatura antiruggine e protezione di tubazioni manufatti si intende compreso nel prezzo unitario della tubazione o del manufatto. Le tubazioni sottoposte a prove di pressione idroniche saranno immediatamente ed accuratamente soffiate e vuotate da acqua residua. In ogni caso le reti idroniche, subito dalla messa in esercizio, dovranno essere accuratamente lavate, vuotate (fino a che non ne esca acqua pulita) e soffiate al loro interno, così da eliminare ogni traccia di residui di lavorazioni, sporcizia o corpi estranei che fossero penetrati, nonostante le protezioni; il tutto compreso nei prezzi contrattuali.

3.4.14 – Identificazione delle tubazioni

All'interno delle centrali e delle sottocentrali e lungo tutti i percorsi delle tubazioni, queste saranno dotate di fascette colorate per l'individuazione del fluido convogliato e frecce indicatrici della direzione del flusso, il tutto compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni. Fascette e frecce saranno applicate sopra l'isolamento, ove presente. I colori saranno quelli della norma UNI 5364:1997.
In alternativa alle fascette colorate, potrà essere scritto il tipo di fluido (la scritta dovrà essere concordata con la Direzione Lavori). In ogni caso non sono ammesse scritte eseguite a mano (a pennarello o simile).

3.4.15 – Prove, controlli, certificazioni

Tutte le tubazioni destinate a contenere acqua in pressione, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, devono essere sottoposte a prova di pressione idraulica; per quelle destinate a contenere gas la prova a pressione avverrà con aria compressa o, quando necessiti purezza particolare, con azoto.
Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar la pressione di prova deve essere 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio.
Per pressioni maggiori la prova idraulica deve essere eseguita ad una pressione superiore di 5 bar rispetto a quella d'esercizio. Il sistema deve essere mantenuto in pressione per 24 ore; durante tale periodo deve essere eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.
La prova si considera superata se il manometro di controllo non rivela cadute di pressione per tutto il tempo stabilito. Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le reti idroniche
devono essere accuratamente lavate; il lavaggio deve essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita, dopo di che le tubazioni dovranno essere soffiate allo scopo di eliminare corpi estranei, ecc. Prova a pressione, lavaggi, ecc. si intendono oneri compresi nei prezzi contrattuali. Il riempimento dell'impianto deve essere effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.
Per le tubazioni con giunzioni saldate, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di far eseguire controlli radiografici delle saldature a campione, con le modalità illustrate nell'apposito paragrafo. Di tutte le prove ed i controlli dovranno essere redatti dall'Appaltatore regolari verbali (eventualmente in contraddittorio con la Direzione Lavori, su richiesta di quest'ultima):
Ove possibile, tutte le tubazioni porteranno stampigliati (in maniera resistente) all'origine sulla superficie esterna il nome del produttore ed i dati riguardanti il materiale, il lotto e l'anno di produzione, il diametro e le norme UNI/EN di riferimento. La stampigliatura sarà ripetuta lungo le tubazioni ad intervalli regolari non superiori a 3 (tre) metri. Per le tubazioni mancanti della citata stampigliatura l'Appaltatore ha l'obbligo contrattuale di fornire le certificazioni rilasciate dal produttore o dal fornitore (controfirmate dall'Appaltatore stesso) riportanti i dati sopra indicati.
La Direzione Lavori potrà naturalmente rifiutare quei componenti che non rispondessero appieno alle prescrizioni riguardanti il materiale, le normative di riferimento, ecc.

Art. 3.5

CONDIZIONI ESECUTIVE PER LA POSA IN OPERA DELLE CANALIZZAZIONI DELL'ARIA

3.5.1 – Generalità

I canali per la distribuzione dell'aria saranno generalmente, secondo quanto prescritto negli altri elaborati progettuali, in lamiera d'acciaio zincata. Altre tipologie di materiali potranno essere adottate (trattamenti superficiali, acciaio inox AISI 304 o AISI 316, alluminio, pannellature sandwich isolanti, tessuto permeabile o forato, materiali plastici, ecc.) ove previsto dal progetto o richiesto dalla Direzione lavori; in tali casi, oltre alle indicazioni del presente Capitolato si applicheranno anche le eventuali specifiche tecniche dei produttori. Per i canali di qualsiasi forma realizzati in lamiera zincata, quest'ultima dovrà essere conforme alle norme UNI EN 10327 del 2004. I canali, le curve, i giunti, i raccordi ed i rinforzi dei canali metallici dovranno essere costruiti secondo le indicazioni contenute nelle norme UNI EN 1505:2000 (Ventilazione negli edifici – Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare – Dimensioni) e UNI EN 1506: del 2008 (Ventilazione negli edifici – Condotte metalliche a sezione circolare – Dimensioni).
I canali dovranno in ogni caso essere costruiti secondo le buone regole dell'arte ed i principi fondamentali dell'aerodinamica; dovranno altresì essere in grado di sopportare, senza perdite apprezzabili, pressioni di 1700 Pa e depressioni di 750 Pa: salvo diversa prescrizione si intende che la classe di rigidità e di tenuta dovrà essere la "B" (max perdita 0,8 l/s per m2 di superficie laterale, alla pressione positiva di 1000 Pa) con riferimento alla norma UNI EN 12237:2004.
In tutti i tronchi dei canali principali dovranno essere previsti dei dispositivi per la misura della portata d'aria (flange tarate o griglie di Wilson), dei quali dovranno essere fornite le curve caratteristiche portata – Delta p. Il bilanciamento aeraulico delle portate nelle condotte sarà ottenuto, ove necessario, con l'inserimento all'interno delle condotte più favorite aeraulicamente, di diaframmi forati tarati di equilibratura (con fori di diametro non inferiore a 20 mm, così da essere difficilmente soggetti ad otturazione per sporcamento).
Tutte le serrande dovranno essere dotate di targhette indicanti la posizione di apertura, di chiusura e di taratura. Tutti i condotti saranno corredati di portine d'ispezione conformemente alla norma UNI EN 12097 del 2007, sia come dimensioni che come posizionamento. Le portine dovranno essere apribili con galletti o clips o altro sistema equivalente ed avere buona tenuta (con l'uso di appropriate guarnizioni). Anche la posa in opera dei condotti dovrà essere il più possibile conforme alla citata norma UNI EN 12097 del 2007.
In corrispondenza degli attraversamenti di giunti di dilatazione o di giunti antisismici, le canalizzazioni saranno dotate di giunti elastici – flessibili, tali da consentire spostamenti indipendenti longitudinali e trasversali dei due tronchi di condotte collegati.delle centrali

3.5.2 – Canali rettangolari: prescrizioni generali

Le canalizzazioni di distribuzione, sia di mandata che di aspirazione, saranno provviste, ove necessario, di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare. In particolare saranno usati captatori di tipo adeguato:

<u>nei canali di mandata</u>:
- per tutte le bocchette "a canale", che in realtà dovranno essere collegate al canale da un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi verticali di alimentazione di diffusori: il diffusore sarà collegato al canale da un collare, dello stesso diametro del collo del diffusore, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi ad angolo retto (non raccordati) dal plenum o da canalizzazioni.

Saranno usati deflettori curvi a profilo alare:
<u>nei canali di mandata</u>:
- in tutti i gomiti ad angolo retto e tutte le curve con raggi di curvatura del lato interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno;
- in tutte le curve (e stacchi raccordati) a valle delle quali vi sia, ad una distanza inferiore o pari ad 8 volte il lato "curvato" del canale, una bocchetta o un'altra diramazione;

<u>nei canali di aspirazione</u>:
- in tutti i gomiti ad angolo retto e le curve con raggio di curvatura interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno.

Non saranno ammesse bocchette, griglie o diffusori montati "a filo di canale", cioè senza il tronco di raccordo di cui si è detto, e ciò sia per mandata che per aspirazione. I canali rettangolari con lato di dimensione maggiore

di 45 cm saranno, in genere, bombati a meno che non siano rinforzati in altro modo. Se in fase di esecuzione o di collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante adeguati rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo.

3.5.3 – Canali rettangolari in pannelli sandwich

Canalizzazioni a sezione rettangolare in pannello sandwich eco-compatibili secondo norme UNI EN 13403, realizzare in schiuma di polisocianato espanso ad alta densità con rivestimento esterno in foglio di alluminio goffrato

-Spessore 80 micron interni
-Spessore 200 micron per i tratti esterni
-Rivestimento interno in foglio di alluminio liscio
-Spessore 80 micrcon
-Classe di reazione al fuoco a1l – a2l-s1, d0
-Spessore pannello: 20 mm (tratti interni)
-Spessore pannello: 30 mm (tratti esterni)

Canali con classe di costituzione idonea alla tipologia di utilizzo e destinazione dei locali, secondo norme UNI EN 12237 per canali a sezione circolare e norme EN 1507 per canali a sezione rettangolare., nella fattispecie i tratti iniziali delle canalizzazioni saranno in classe b2, i tratti rimanenti in classe b1.

-Giunzioni realizzate con flange di tipo invisibile in alluminio, staffe di sostegno ogni 2ml max. in corrispondenza di serrande tagliafuoco o serrande di taratura, batterie di post-riscaldamento;

-Staffe indipendenti per il sostegno delle apparecchiature deflettori in tutte le curve il cui raggio di curvatura è inferiore a metà della larghezza del canale;

-Deflettori a profilo alare, fissati al canale con apposita piastra di fissaggio presagomata;

-Canalizzazioni a sezione circolare in lamiera zincata a caldo secondo UNI EN 10042, con procedimento "sendzimir z 200", sigillatura interna ed esterna con sigillante siliconato a reticolazione neutra. Staffe di sostegno ongi 1,5 ml max. in corrispondenza di serrande tagliafuoco o serrande di taratura installare staffe indipendenti per il sostegno delle apparecchiature;

-Le canalizzazioni circolari flessibili saranno costituite da tubazioni fonoassorbenti in alluminio/poliestere antistrappo microforato, isolato con materassino in fibra di vetro (sp. 25 mm) separato da film in polietilene per evitale lo sfibrillamento nel flusso d'aria del materiale isolante e protetto con guaina esterna anticondensa in alluminio;
-Le canalizzazioni circolari flessibili saranno corredate di elementi rigidi intermedi, posizionati ad intervalli non superiori a mm 2000, al fine di limitarne la deformazione.

3.5.4 – Canali rettangolari metallici

Come già esposto, i canali, le curve, i giunti, i rinforzi, dovranno essere conforme alle norme UNI EN 1505:2000. Il rispetto della classe di tenuta "B", sarà ottenuto sigillando con apposito mastice o simile tutte le giunzioni delle lamiere, sia quelle longitudinali (lungo le aggraffature) che quelle fra un tronco e l'altro (in corrispondenza di baionette o flange). I canali dovranno essere in grado di resistere, senza deformazioni apprezzabili, a pressioni di 1700 Pa e depressioni di 750 Pa.
I canali a sezione rettangolare dovranno avere le seguenti caratteristiche:

SPESSORI E PESI (per canali in acciaio zincato o inox e canali in alluminio) di tipo spiroidale

DIMENSIONE LATO MAGGIORE DEL CANALE	PESO CONVENZIONALE LAMIERA ZINCATA ED INOX	SPESSORE MINIMO (prima della zincatura)
fino a 300 mm	5,10 kg/ m2	0.6mm
da 310 a 750 mm	6,7 kg/ m2	0.8 mm
da 760 a 1200 mm	8,2 kg/ m2	1.0 mm
da 1210 mm a 2000 mm	9,8 kg/ m2	1.2 mm
oltre 2000 mm	12,0 kg/ m2	1.5 mm

DIMENSIONE LATO MAGGIORE DEL CANALE	PESO CONVENZIONALE LAMIERA DI ALLUMINIO	SPESSORE MINIMO
fino a 300 mm	2,30 kg/ m2	0.8 mm
da 310 a 750 mm	2,75 kg/ m2	1.0 mm
da 760 a 1200 mm	3,30 kg/ m2	1.2 mm
oltre 1200 mm	4,33 kg/ m2	1.5 mm

GIUNZIONI

DIMENS. LATO MAGG. CANALE	TIPO DI GIUNZIONE	DISTANZA
fino a 300 mm	a baionetta	max. 1.5 m
da 300 mm fino a 750 mm	a flangia con angolari	max. ogni 1.5 m
da 750 a 1800 mm	a flangia con angolari	max. ogni 1 m
oltre 1800 mm	a flangia con angolari	max. ogni 1 m

5.5.5 – Canali circolari metallici

Saranno di tipo spiroidale, a perfetta tenuta, conformi alle norme UNI EN 1506:2000, costruiti, salvo esplicite indicazioni diverse, in lamiera di acciaio zincato a norme UNI EN 10142 Sendzimir Z 275. Se espressamente richiesto potranno essere in alluminio oppure in acciaio inox AISI304 oppure AISI 316.
I diametri dei condotti saranno il più possibile quelli della serie unificata (mm 63,80,100,125,160, etc.). In alternativa alla costruzione spiroidale la D.L. si riserva la facoltà di accettare a pari prezzo anche costruzioni non spiroidali, purché con irrigidimenti strutturali (nervature) di rinforzo. In ogni caso le condotte dovranno garantire, salvo esplicite prescrizioni diverse, la classe "B" di tenuta secondo UNI EN 12237:2004. Tutte le diramazioni e le biforcazioni saranno raccordate ai canali principali con tratti tronco conici.
Ove espressamente richiesto, verranno adottati canali circolari preisolati. L'isolamento sarà eseguito in lana minerale ad alta densità, con conduttività termica (a 20¬C) non superiore a 0,040 W/m¬C. Lo spessore dell'isolante sarà, a seconda di quanto richiesto e/o necessario, 25 mm oppure 50 mm. L'involucro esterno sarà ancora in lamiera di acciaio zincato, delle caratteristiche e spessori di seguito precisati. I condotti dovranno essere posti in opera seguendo scrupolosamente le indicazioni della casa costruttrice, sigillando accuratamente le giunzioni, oltre che della condotta interna, anche dell'involucro esterno.

B) SPESSORI

DIAMETRO DEL CONDOTTO	PESO CONVENZIONALE LAMIERA ZINCATA ED INOX	SPESSORE MINIMO(prima della zincatura)
ACCIAIO ZINCATO DEL TIPO A SPIRALE (SPIRO		
Fino a 80 mm	3,50 kg/ m2	0,4 mm
Oltre, fino a 250 mm	5,10 kg/ m2	0.6 mm
Oltre, fino a a 560 mm	6,70 kg/ m2	0.8 mm
Oltre, fino a 900 mm	8,20 kg/ m2	1.0 mm
Oltre 900 mm	9,80 kg/ m2	1,2 mm
ACCIAIO ZINCATO CON GIUNTO LONGITUDINALE		
fino a 160 mm	5,10 kg/ m2	0.6 mm
Oltre, fino a 315 mm	6,70 kg/ m2	0.8 mm
oltre 315 mm	8,20 kg/ m2	1.0 mm

B) GIUNZIONI
Le giunzioni fra i vari tronchi e/o fra questi e la raccorderia saranno del tipo a bicchiere maschio-femmina, con interposizione di guarnizioni a doppia tenuta (a lamelle, ad U, a doppio OR), tali da non richiedere l'impiego di altri materiali di tenuta. Non saranno accettate guarnizioni a semplice OR; potranno invece essere accettati, previa approvazione della D.L., anche altri tipi di tenuta, senza guarnizioni, ma con l'impiego di sigillanti poliuretanici o similari, più collari esterni a vite stringi tubo. In ogni caso la classe di tenuta dovrà essere la "B", salvo esplicite funzioni diverse. Tutte le diramazioni e le biforcazioni saranno raccordate ai canali principali con raccordi tronco-conici.
La verniciatura, ove richiesto, può essere poliuretanica o in polveri epossidiche. delle centrali

3.5.6 – Canali flessibili

Saranno utilizzati esclusivamente per il collegamento di unità terminali alle canalizzazioni rigide.
È ammesso l'impiego di canali flessibili dei tipi seguenti:
-canale flessibile realizzato da doppio strato di tessuto in materiale plastico rinforzato con fibra di vetro, irrigidito da una spirale di acciaio armonico avvolta tra i due strati di tessuto. Il condotto dovrà avere classe di reazione al fuoco non superiore a 1, secondo il D.M.I. 26/6/84. Il canale dovrà avere superficie interna liscia. L'eventuale isolamento termico andrà applicato all'esterno.
-canale flessibile realizzato con un nastro di alluminio o di acciaio inossidabile avvolto elicoidalmente;
-canale flessibile preisolato – silenziato realizzato in alluminio microforato con foglio di politene di protezione adatto anche per uso alimentare, irrigidito da una spirale di acciaio armonico, con materassino isolante esterno in fibra di vetro e involucro finale di protezione realizzato con film di alluminio/carta kraft.
Le giunzioni elicoidali saranno tali da garantire tenuta all'aria e flessibilità. L'eventuale isolamento termico andrà applicato all'esterno. I canali dovranno essere incombustibili (classe 0 di reazione al fuoco secondo il D.M.I. 26/6/84). In ogni caso i canali dovranno resistere, senza fughe né deformazioni permanenti, a pressioni e depressioni di almeno 2 kPa (200 mm c.a.), essere a perfetta tenuta, leggeri,
robusti, di elevatissima flessibilità e adattabilità ed avente classe di reazione al fuoco non superiore a 1, secondo il D.M.I. 26/6/84.
Tutti i raccordi e le giunzioni dei condotti flessibili fra loro, o a condotti rigidi, saranno del tipo a manicotto, con fascetta stringi tubo a vite., montato con interposizione di gomma o altro materiale di tenuta. Qualora il diametro del flessibile sia diverso da quello dell'attacco dell'apparecchio da collegare (unità terminale e simile) verrà utilizzato un raccordo tronco-conico rigido, in lamiera zincata, saldata a stagno lungo una generatrice, e collegato al condotto flessibile nel modo su esposto.
Solo se espressamente richiesto, in particolari casi, i canali flessibili saranno costruiti in lamierino di acciaio inox (AISI 304 o 316, secondo quanto richiesto e/o necessario), corrugato. Le giunzioni e le altre caratteristiche saranno come suddetto.

3.5.7 – Supporti ed ancoraggi

In linea di massima i supporti e gli ancoraggi saranno conformi alla norma UNI EN 12236:2003 (Ventilazione degli edifici – Ganci e supporti per la rete delle condotte – Requisiti di resistenza).

Nei percorsi orizzontali i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali nel caso questi abbiano sezione rettangolare o da collari composti da due gusci smontabili per i canali circolari.
Tali supporti saranno sospesi mediante tenditori regolabili a vite provvisti di guarnizione in neoprene per evitare la trasmissione di vibrazioni alle strutture. I tenditori saranno ancorati alle strutture mediante tasselli a espansione o altro sistema idoneo comunque tale da non arrecare pregiudizio alla statica e alla sicurezza delle strutture. Il numero di supporti e la distanza tra gli stessi dipenderà dal percorso, dalle dimensioni e dal peso dei canali.
In ogni caso la distanza tra i supporti non dovrà essere superiore a 3 m.
Nei percorsi verticali i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di gomma o altro materiale elastico in grado di assorbire le vibrazioni. Per le modalità di ancoraggio, il numero e la distanza dei collari vale quanto già indicato in precedenza.
Quando non siano previsti appositi cavedi, nell'attraversamento di pareti, divisori, soffitti, ecc. tra il canale e la struttura attraversata andrà interposto uno spessore di materiale elastico che impedisca la trasmissione di vibrazioni e la formazione di crepe. I supporti e gli ancoraggi saranno in acciaio zincato. I sistemi di supporto-ancoraggio delle canalizzazioni dovranno altresì essere realizzati con criteri antisismici, ovvero sostanzialmente:
-per condotte rettangolari con lato maggiore fino a 60 cm e per condotte circolari rigide o flessibili con diametro fino a 70 cm: nessun accorgimento particolare;
-per condotte di dimensioni superiori: evitare che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solaio e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo gli elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti.
-in ogni caso il sistema di ancoraggio ed il dimensionamento antisismico dei supporti ed ancoraggi dovranno essere studiati nel dettaglio dall'appaltatore e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

3.5.8 – Protezione e pulizia delle condotte

Le condotte dovranno essere protette contro lo sporcamento sia esterno che interno di qualsiasi tipo, sia in fase di trasporto, che di immagazzinaggio in cantiere, che di posa in opera; dovranno essere altresì protette dopo la posa in opera, fino alla consegna finale alla Committente.
Con riferimento alla norma UNIENV 12097, il livello di pulizia dovrà in genere essere quello intermedio. Pertanto, appena giunti in cantiere, i condotti dovranno essere immagazzinati in luogo pulito e protetti con teli di nylon ben fissati, così da impedire sporcamenti di qualsiasi tipo; di tale protezione i canali dovranno essere tolti solo all'atto di montaggio.
Una volta eseguito il montaggio, tutte le aperture delle condotte (quelle per bocchette, griglie, diffusori; quelli di testa di tronchi di canali e così via) dovranno essere immediatamente e nuovamente protette con nylon e nastro adesivo, fissato in modo tale da non creare intralci o impedimenti alle lavorazioni di altre ditte o imprese.
Anche dopo il montaggio di bocchette, griglie e diffusori, questi dovranno pure essere protetti contro l'ingresso di polvere o altro sporco e le protezioni saranno tolte
temporaneamente solo per le prove e i collaudi e quindi rimesse, per essere poi tolte definitivamente solo all'atto della consegna finale degli impianti alla Committente. Per particolari applicazioni (ospedali, laboratori, industrie farmaceutiche) è richiesto il livello di pulizia elevato: in aggiunta a quanto sopra prescritto tutti i tronchi di condotta dovranno giungere in cantiere accuratamente protetti con confezioni in pellicola di polietilene o con nylon e nastro adesivo o altro sistema analogo, che assicuri che non possono esservi infiltrazioni di polvere o altra sporcizia; l'immagazzinaggio in cantiere, fino al momento della posa in opera, dovrà avvenire lasciando integre tutte le protezioni.
In ogni caso, prima dell'avviamento dell'impianto, le condotte dovranno essere sottoposte ad un'accurata ispezione interna e a pulizia finale a secco.

3.5.9 – Identificazione dei canali

All'interno delle centrali e sottocentrali e lungo i percorsi delle canalizzazioni (tranne che per canali a vista entro locali climatizzati), ogni 10 metri dovranno essere poste sui canali frecce adesive di lunghezza 30cm indicanti il senso di percorrenza dell'aria, con colori diversi e con le indicazioni scritte "mandata", "presa A.E"., ecc. In ogni caso non sono ammesse scritture a mano con pennarelli o simili.

3.5.10 – Prove, controlli, certificazioni

La classe di rigidità e di tenuta delle canalizzazioni dovrà essere attestata da apposita certificazione dell'Appaltatore o del suo fornitore, comunque sottoscritta dall'Appaltatore. La Direzione Lavori si riserva la facoltà, a proprio insindacabile giudizio, di far eseguire all'Appaltatore in corso d'opera prove di rigidità e di tenuta delle canalizzazioni. Si ritiene obbligatoria la prova di tenuta dei canali di presa aria esterna ed espulsione delle UTA. L'Appaltatore dovrà rendere disponibili tutte le strumentazioni ed attrezzature,

adeguatamente tarate. Le prove saranno eseguite secondo le procedure delle rispettive norme di riferimento, ove applicabili, citate in precedenza. Le prove verranno eseguite prima della chiusura dei vani tecnici, cavedi, controsoffitti e possibilmente, prima di
eseguire sui canali fori per griglie, bocchette, ecc. (in alternativa tali fori verranno provvisoriamente sigillati). Le prove potranno essere effettuate, a scelta della D.L., sull'intera rete di condotte o su un campione sufficientemente rappresentativo. Verrà usato allo scopo un ventilatore di prova con dispositivo di misura della portata aspirata a regime (eguale alla portata "di perdita" dei canali) e di misura della pressione. La prova avrà lo scopo di accertare che sia rispettata la classe di tenuta prescritta, con la dovuta rigidità. Nulla sarà dovuto all'Appaltatore per dette prove (ivi compreso l'uso di strumenti ed attrezzature).
In caso di esito negativo delle prove, l'Appaltatore è tenuto a porre in essere tutti gli accorgimenti e gli interventi atti a ripristinare la classe di rigidità/tenuta prescritta, a propria cura e spese, senza alcun onere per la Committenza. Le prove saranno verbalizzate.

Art. 3.6

CONDIZIONI ESECUTIVE PER LA LIMITAZIONE DEI FENOMENI DI VIBRAZIONI E DELLA RUMOROSITA' PROVOCATA DAGLI IMPIANTI

Gli impianti devono essere realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili e, comunque, superiori a quelli prescritti. In linea generale, pertanto, si deve operare come segue:
-le apparecchiature devono essere dotate di adeguato isolamento acustico per bassa frequenza; l'installatore deve dettagliare le caratteristiche acustiche relative;
-le pompe di circolazione devono essere scelte correttamente e lavorare nelle condizioni ottimali di rendimento; devono essere preferibilmente utilizzati motori con velocità di rotazione non superiore a 1.500 giri/min;
- quando prescritto o comunque necessario, saranno installati silenziatori o altri dispositivi su canali;
-gli attraversamenti di solette e pareti devono essere realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, prevedendo ad esempio guaine adeguate di disaccoppiamento oppure anelli in gomma o neoprene; per evitare di comprimere eccessivamente la gomma i collari di supporto devono essere previsti di due grandezze superiori al diametro delle tubazioni;
-particolare attenzione va dedicata all'attenuazione del rumore proveniente dalle sottocentrali; la Ditta dovrà includere nei prezzi della sua offerta tutti gli accorgimenti atti ad impedire che negli ambienti occupati vengano superati i livelli sonori prescritti.
Nel caso in cui il rumore trasmesso dagli impianti ai locali occupati od all'esterno
superasse i valori prescritti, dovranno essere presi adeguati provvedimenti per rientrare
nei limiti. I provvedimenti potranno interessare:
- le fonti di rumore, ad esempio sostituendo le apparecchiature scelte con altre più silenziose;
- l'isolamento delle fonti di rumore con cuffie afoniche e protezioni in genere;
-il trattamento dell'ambiente impiegando per pareti, soffitti, pavimenti, prese d'aria, porte, i sistemi ed i mezzi più idonei per ottenere il risultato voluto.
Le parti in movimento delle macchine devono essere equilibrate staticamente e dinamicamente.
Particolare attenzione dovrà essere adottata nella scelta delle apparecchiature installate all'esterno (copertura edificio) allo scopo di contenere la rumorosità, sia verso gli edifici vicini sia verso i sottostanti locali, entro i termini stabiliti dalle normative o decreti precedentemente menzionati.
Tutte le macchine con organi rotanti o comunque fonti di possibili vibrazioni devono essere posate su supporti antivibranti. La Ditta è tenuta a fornire e sottoporre alla Direzione lavori, entro i termini contrattuali, i disegni dei basamenti delle apparecchiature di sua fornitura anche se non compresi nella fornitura, ed a fornire tutti gli eventuali dispositivi antivibranti compresi nella fornitura da inserire nelle strutture in muratura. La Ditta è altresì tenuta a verificare che i basamenti siano realizzati in accordo con quanto previsto. In ogni caso nella supportazione elastica di macchinari, deve essere assicurato un tipo di
isolamento per cui la frequenza propria di risonanza dell'insieme supportato sia inferiore ad 1/3 della frequenza minima forzante. Quando si debba ricorre a basamenti inerziali, questi devono avere una massa in calcestruzzo da 1 a 3 volte il peso del componente supportato. La scelta del tipo di antivibrante deve essere fatta, oltreché in relazione alle condizioni di carico, considerando la temperatura di esercizio e la presenza di sostanze aggressive.
Isolatori in gomma o neoprene sono da applicarsi per deflessioni fino a 12 mm. Per deflessioni statiche più elevate si dovrà ricorrere a molle. Le molle non guidate elicoidali soggette a compressione devono avere diametri di spira abbastanza ampi per non piegarsi lateralmente sotto carico. (Nel caso in cui gli ingombri non permettano ampi diametri si farà ricorso a guide stabilizzatrici).

Per apparecchiature che possono avere variazioni di peso rilevanti (quali per esempio boilers, gruppi frigoriferi, torri evaporative) devono essere previste delle molle con blocchi di fine corsa che impediscano movimenti eccessivi allo scarico.
Quando necessari devono essere previsti dei reggispinta per oscillazioni trasversali. Le apparecchiature quali pompe, ventilatori e gruppi frigoriferi devono essere sempre
corredate di giunti elastici al fine di evitare le trasmissioni di vibrazioni ai canali ed alle tubazioni.
I canali e le tubazioni devono essere sospesi alle pareti a mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura ed alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue, provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

Art. 3.7

Condizioni esecutive per l'installazione di isolamenti termici e delle relative rifiniture

3.7.1 – Generalità

Tutti gli isolamenti relativi a fluidi caldi dovranno essere realizzati in conformità delle vigenti normative sul contenimento dei consumi energetici (D.P.R. 412/93).
Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di Legge, sarà onere e cura della Ditta adeguare gli spessori a proprie spese, senza aumento di prezzo alcuno. Gli spessori si intenderanno e saranno sempre misurati in opera. Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate (salvo specifiche indicazioni diverse) a 50°C. Tutti i materiali ed i manufatti isolanti dovranno essere ininfiammabili (A1), o, essere omologati su tutta la gamma con reazione al fuoco Bs2d0 lungo le vie di esodo o Bs3do negli altri locali (documentata): non saranno ammessi materiali o manufatti con classe superiore a Bs3d0. Lo stesso dicasi per le relative finiture esterne. Dovrà essere fornita la certificazione di conformità del materiale impiegato ai campioni omologati.
Tutti gli isolamenti dovranno essere eseguiti in conformità alla norma UNI EN 14114 del 2006, a perfetta regola d'arte, senza lasciare scoperta alcuna parte di superfici calde o fredde. Particolare cura dovrà essere posta nell'isolamento di superfici fredde, che dovrà garantire la massima tenuta alla migrazione di vapore ed impedire nel modo più assoluto la formazione di condensazione sia sulla superficie del componente isolato che sulla superficie dell'isolamento che infine al suo interno. Non saranno accettati sistemi di ancoraggio-supporto di tubazioni e/o isolamenti che possono consentire formazione di condensa e/o gocciolamenti. Sarà in ogni caso rifiutato l'impiego di lana di vetro o di roccia per l'isolamento di tubazioni o altri componenti convoglianti acqua fredda o refrigerata.
La Ditta è tenuta, su semplice richiesta della D.L., ad eseguire campionature dei tipi e sistemi di isolamento: nessun compenso particolare o supplementare è dovuto al riguardo alla Ditta, mentre invece la Direzione Lavori potrà rifiutare i campioni che non risultino (per qualsiasi motivo) conformi al contratto, o non eseguiti secondo le regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato.
La Direzione Lavori potrà rifiutare quegli isolamenti che, pur se già eseguiti, non risultino conformi ai campioni approvati, o che, comunque (anche se conformi a campioni approvati), non siano eseguiti secondo contratto o secondo le buone regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato. La Ditta è obbligata, in tal caso, alla demolizione degli isolamenti rifiutati ed al loro completo rifacimento nel modo corretto, il tutto a sua cura e spese, senza alcun onere per la Committente.
E` obbligo della Ditta proteggere da danneggiamenti di qualsiasi tipo gli isolamenti già posti in opera (ad esempio per tubazioni a pavimento) in quanto non saranno accettati rappezzi o simili. Quindi la Ditta dovrà adottare tutti gli accorgimenti del caso (protezioni con teli di nylon, oppure con tavolati provvisori, o con malta a seconda dei casi).

3.7.2 – Isolamento delle tubazioni

Per le tubazioni, a seconda di quanto richiesto e/o necessario, in funzione anche del tipo di fluido convogliato, della sua temperatura e degli ambienti attraversati, si useranno i seguenti tipi di isolamento:
a) coppelle semirigide di lana di vetro (classe A1, Bs1d0) apprettata con resine termoindurenti, con temperatura limite di esercizio 400°C, densità non inferiore a 60 kg/mc e conduttività termica non superiore a 0,04 W/mK a 40 °C, poste in opera opportunamente legate con filo di ferro e/o rete zincata e rivestite con carta KRAFT sigillate con nastro adesivo ai giunti longitudinali. Sono ammesse anche coppelle già rivestite all'origine con carta KRAFT (in questo caso senza legatura). È ammesso che per alcune parti di tubazioni non rettilinee (quali curve, Te, valvole, dilatatori o simili) le coppelle vengano integrate o parzialmente sostituite da materassino, nello stesso materiale e dello stesso spessore, posto in opera con le stesse modalità;
b) guaina (lastra per i diametri più elevati) di schiuma elastomerica (caucciù o neoprene) espansa, a celle chiuse e con pellicola superficiale impermeabile, autoestinguente (Bs2d0 nelle vie di esodo, Bs3d0 negli altri

locali) adatta a temperature di esercizio comprese fra -50°C e +100°C, con conduttività termica non superiore a 0,045 W/mK a 40°C. Il fattore di resistenza alla diffusione del vapore dovrà essere superiore a 4000 (da documentare). Il prodotto non dovrà contenere CFC, HCFC, PVC o alogeni (cloro, fluoro, bromo). Il materiale sarà posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 50 mm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) in neoprene oppure costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, posto in opera senza stiramenti e previa accurata pulitura delle superfici.
c) Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o P.V.C.).
d) Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante.
e) Non saranno accettati isolamenti nei quali il nastro di sigillatura tenda a sollevarsi o staccarsi.
f) Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati;
g) guaina (lastra per i diametri più elevati) di schiuma elastomerica (caucciù o neoprene) come descritto al punto precedente, ma finita all'origine dalla stessa casa costruttrice, con una camicia esterna auto avvolgente in polipropilene (o analogo polimero) e alluminio, con bordo adesivizzato di sovrapposizione e giunzione (Bs2d0 nelle vie di esodo, Bs3d0 negli altri locali). Le modalità di posa in opera sono le stesse già descritte. I pezzi speciali saranno finiti con pezzi preformati in lamina del materiale sopra descritto; le giunzioni saranno finite con nastro adesivo dello stesso materiale. Il prodotto finale si presenterà in maniera paragonabile ad una finitura "tradizionale" in lamierino di alluminio da 6/10 mm.
h) guaina di polietilene espanso estruso a celle chiuse, con superficie esterna ricoperta da rivestimento protettivo antigraffio in PVC; conduttività termica non superiore a 0,045 W/mK a 40°C; autoestinguente (Bs2d0 nelle vie di esodo, Bs3d0 negli altri locali); adatto a temperature di esercizio fra -40°C e + 100°C; fattore di resistenza alla diffusione del vapore superiore a 4000 (da documentare); esente da CFC, HCFC. Sarà usato in genere per tubazioni di piccoli diametri, e verrà posti in opera infilandolo sulla tubazione, incollandolo sulle giunzioni di testa con apposito collante fornito dalla stessa casa costruttrice e sigillandolo infine (previa accurata pulizia) con il proprio nastro adesivo isolante di spessore circa 3 mm, nello
stessa materiale.
i) coppelle di polistirene estruso autoestinguente (Bs2d0 nelle vie di esodo, Bs3d0 negli altri locali), con conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40°C e densità non inferiore a 20 kg/mc; adatto a temperature di esercizio comprese fra -50°C e +100 °C. Le coppelle saranno poste in opera incollate lungo le giunzioni con apposito mastice bituminoso o simile e sigillate lungo le giunzioni stesse, all'esterno, mediante spalmatura dello stesso mastice. La barriera al vapore, ove richiesta (d'obbligo per acqua refrigerata o fredda), sarà eseguita con due mani abbondanti di vernice bituminosa (la seconda mano da dare dopo che la prima sia ben asciugata e comunque a distanza non inferiore a 24 ore) e benda mussolona;
j) coppelle di poliuretano espanso autoestinguente (classe1), con conduttività termica non superiore a 0,035 W/mK a 40°C e densità non inferiore a 30-32 kg/mc, autoestinguente (Bs2d0 nelle vie di esodo, Bs3d0 negli altri locali), adatto a temperature di esercizio fra -50°C e +130°C. Le coppelle saranno poste in opera con le stesse modalità su esposte. Lo stesso dicasi perla barriera al vapore (ove richiesta). Il poliuretano dovrà essere a cellule chiuse, esente da CFC, HCFC, PVC e alogeni.
N.B.: Per le tubazioni convoglianti acqua fredda e refrigerata non è ammesso (se non come isolamento supplementare, sopra uno degli isolamenti tipo b, c, d) l'uso di isolamenti in lana di vetro. In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda e refrigerata, l'isolamento termico non dovrà avere punti di discontinuità e non dovranno formarsi sulle superfici dei tubi, isolamenti o supporti, condensazioni e/o gocciolamenti.

3.7.3 – Isolamento di pompe, valvole, dilatatori, filtri

In linea di massima e salvo specifiche indicazioni diverse, lungo tutte le tubazioni isolate (convoglianti tanto fluidi caldi, quanto freddi o refrigerati) saranno coibentati anche il valvolame, compensatori, giunti, filtri ad Y, etc. In particolare per l'acqua refrigerata saranno isolati anche i corpi pompa. Il materiale isolante in linea di massima sarà lo stesso delle tubazioni rispettive.
Potranno venire impiegati gusci prestampati, costituiti dallo stesso materiale isolante delle tubazioni. Per l'acqua refrigerata, i gusci dovranno essere accuratamente incollati lungo le giunzioni e (salvo che per i gusci in caucciù o neoprene espanso) trattati con barriera al vapore esterna, eseguita nello stesso modo che per l'isolamento delle tubazioni. Nel caso d'impiego di caucciù o neoprene espanso, l'isolamento del valvolame (o simili) potrà anche essere eseguito con misto dello stesso materiale, autoadesivo, dello spessore di circa 3 mm oppure con costituito da impasto di prodotto bituminoso e graniglia di sughero: in ogni caso il nastro andrà posto in opera dopo aver ben pulito le superfici del
componente, senza stirarlo ed avvolgendolo in più strati, fino a raggiungere uno spessore di almeno 15 mm. Non è comunque ammesso per l'isolamento di componenti convoglianti acqua refrigerata, l'impiego di lana di vetro o di roccia. La finitura esterna dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni, realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips, nel caso di

lamierino di alluminio).
In alternativa e a pari prezzo la D.L. si riserva di accettare o meno (a proprio insindacabile giudizio) per l'isolamento di componenti per acqua refrigerata, l'impiego di poliuretano schiumato in loco entro i gusci di alluminio, previa oliatura della superficie interna degli stessi (perché il poliuretano non "attacchi"). In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, etc, dovrà essere realizzato ovunque sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici o poliuretanici in tutti i punti ove ciò sia necessario. Si rammenta che l'isolamento termico di compensatori o giunti e la relativa finitura esterna (ove vi sia) dovranno consentire gli spostamenti dei compensatori o giunti stessi.

3.7.4 – Isolamento di serbatoi, scambiatori ecc.

Si useranno, a seconda di quanto richiesto:
a) materassino di lana di vetro ad alta densità (almeno 25 kg/mc) come già descritto in precedenza, di spessore non inferiore a 30mm e comunque conforme a quanto richiesto e/o necessario, posto in opera a regola d'arte, con cartone ondulato e rete zincata. Questo tipo di isolamento sarà ammesso solo per serbatoi contenenti fluidi "caldi" (non freddi o refrigerati). Autoestinguente (Bs2d0 nelle vie di esodo, Bs3d0 negli altri locali)
b) lastra di caucciù sintetico (ovvero neoprene) espanso, come già decritto in precedenza (eventualmente in più strati, fino allo spessore richiesto) posto in opera con le stesse modalità. Autoestinguente (Bs2d0 nelle vie di esodo, Bs3d0 negli altri locali)

La finitura dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quello delle rispettive tubazioni.
L'isolamento termico di serbatoi, scambiatori, etc., (completo di rispettiva finitura esterna) s'intende sempre compreso nel prezzo in opera contrattuale. Nell' isolamento di serbatoi o scambiatori di calore dovranno essere lasciate visibili o comunque individuabili ed agibili le targhe con le caratteristiche tecniche degli apparecchi.

3.6.5 – Finitura degli isolamenti

Nelle zone con installazione degli impianti a vista (tubazioni, canalizzazioni, serbatoi, scambiatori, valvolame etc.) è prevista generalmente (salvo specifiche indicazioni diverse la finitura degli isolamenti termici mediante rivestimento in lamierino metallico o guaina semirigida in P.V.C. a seconda di quanto richiesto. Le finiture dovranno rispondere ai seguenti requisiti:
a) rivestimento esterno in lamierino metallico (di alluminio, oppure acciaio zincato o preverniciato, oppure acciaio inox secondo quanto richiesto) di spessore minimo 0,6 mm, eseguito per le tubazioni e per le canalizzazioni circolari ed i serbatoi, a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice. Il fissaggio lungo la generatrice avverrà, previa ribordatura, sigillatura con silicone o simili e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in acciaio inox o altro equivalente materiale inattaccabile dagli agenti atmosferici. La giunzione fra i tratti cilindrici avverrà per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti, previa accurata sigillatura con silicone o simile. Per i canali rettangolari la tecnica sarà analoga.
I pezzi speciali, quali curve, T, etc. saranno pure in lamierino, eventualmente realizzati a settori. Anche per i serbatoi, scambiatori etc. il lamierino potrà essere a settori, fissati con viti autofilettanti - rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi). In ogni caso tutte le giunzioni dovranno essere accuratamente sigillate. In ogni caso particolare una dovrà essere posta nella sigillatura dei giunti nel caso di tubazioni, canalizzazioni o serbatoi posti all'esterno, per evitare infiltrazioni d'acqua. La finitura di organi quali valvolame, dilatatori, giunti, etc. dovrà essere realizzata con gusci smontabili facilmente (clips) senza danneggiarli.
b) rivestimento con guaina di materiale plastico (P.V.C.), sigillato lungo le giunzioni con apposito collante o nastro adesivo fornito dalla stessa casa costruttrice (oppure con il bordo da sovrapporre, già adesivo all'origine). Il materiale dovrà essere omologato Bs2d0 nelle vie di esodo, Bs3d0 negli altri locali di reazione al fuoco (da documentare). Tutte le curve, T. etc. dovranno essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità. I prezzi racchiudenti dilatatori, giunti, valvolame o simili dovranno essere smontabili facilmente, senza danneggiarli. Nelle testate saranno usati collarini di alluminio, perfettamente sigillati. In ogni caso particolare cura dovrà essere posta nella sigillatura dei giunti nel caso di tubazioni, canalizzazioni o serbatoi posti all'esterno, per evitare infiltrazioni d'acqua.

Art. 3.8

CONDIZIONI ESECUTIVE PER L'INSTALLAZIONE DI VALVOLAME E SIMILI

Il valvolame dovrà essere installato secondo le modalità e con la dotazione degli accessori qui di seguito

precisate:
1) Quando il diametro delle valvole (o simile: giunto antivibrante o altro) sia diverso da quello della tubazione o dell'attacco dell'apparecchiatura collegata, dovrà essere usato un tratto di raccordo di tubazione tronco-conico con occupato di conicità non superiore a 15°.
2) Il valvolame (o simile) flangiato verrà sempre fornito corredato di controflange, bulloni e guarnizioni; la bulloneria sarà generalmente in acciaio zincato (inox per valvolame e/o tubazioni inox).
3) Il valvolame (o simile) di tipo "wafer", cioè da montare fra flange, dovrà essere tale da poter smontare, una volta chiusa la valvola, il componente intercettato.
4) Dovrà essere accuratamente evitato e non sarà accettato che le tubazioni collegate alle valvole gravino con il proprio peso sulle valvole stesse, quindi le tubazioni in questione dovranno essere adeguatamente supportate in modo indipendente dal valvolame.
5) In caso di possibilità di gocciolamenti sopra il valvolame di tubazioni coibentate (ad esempio montate all'aperto), le valvole dovranno avere il volantino o la leva di manovra posizionati in modo tale che in corrispondenza di essi non si infiltri acqua entro la coibentazione (ad esempio il montaggio potrà avvenire con la leva o il volantino posizionati lateralmente o, se ciò comporta problemi di manovrabilità, inferiormente).
6) Sui collettori le valvole dovranno essere installate in modo ordinato, con tutti gli assi di manovra allineati.
7) Le valvole servocomandate dovranno essere montate in posizione tale che non vi sia rischio di gocciolamenti sopra il servocomando o i collegamenti elettrici.

Art. 3.9

CONDIZIONI ESECUTIVE PER L'INSTALLAZIONE DI ELETTROPOMPE

Le elettropompe (o circolatori) dovranno essere installate secondo le modalità e con la dotazione di accessori qui di seguito precisate.
1) Quando il diametro delle bocche della pompa sia diverso dal quello della valvola di intercettazione o di ritegno (o altro accessorio), dovrà essere interposto un tratto di raccordo di tubazione tronco-conico con angolo di conicità non superiore a 15°.
2) Per le elettropompe flangiate la bulloneria dovrà essere generalmente in acciaio zincato (inox per pompe e/o tubazioni inox).
3) Le elettropompe filettate dovranno essere sempre installate con l'uso di bocchettoni che ne consentano lo smontaggio.
4) Dovrà essere accuratamente evitato e non sarà accettato che le tubazioni collegate alle pompe gravino con il proprio peso sulle pompe stesse: quindi le tubazioni in questione dovranno essere adeguatamente supportate in modo indipendente dalle pompe.
5) Le elettropompe dovranno essere sempre installate in modo da non trasmettere direttamente vibrazioni alle strutture murarie di ancoraggio, potendosi ciò ottenere con l'interposizione di supporti o materiali antivibranti.
6) Quando installate in batteria, le elettropompe dovranno essere ben ordinate ed allineate.
7) In ogni caso il montaggio dovrà essere effettuato in modo da evitare qualsiasi rischio di gocciolamento sulle morsettiere dei motori e/o di altri componenti elettrici.

Art. 3.10

CONDIZIONI ESECUTIVE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI DI PERTINENZA DEGLI IMPIANTI TERMOMECCANICI

3.10.1 – Limiti di fornitura

Per quanto attiene agli impianti elettrici a servizio di quelli termomeccanici si deve ritenere compreso nei limiti di fornitura di questi ultimi e quindi fra gli oneri relativi, quanto indicato di seguito, salvo non sia diversamente specificato in altra parte del presente elaborato o in altro elaborato di progetto:
-quadri elettrici di protezione, comando e controllo di utenze, apparecchi, macchine ecc. facenti parte degli impianti termomeccanici;
-linee in cavo, o in condotto sbarra, in partenza dai quadri elettrici s.d. destinate ad interconnettere, sia per l'alimentazione elettrica di potenza, sia per i circuiti ausiliari di comando, misura, controllo e segnalazione ecc. tutte le macchine e le apparecchiature degli impianti termomeccanici alimentate dai quadri stessi, compresi anche eventuali sottoquadri, sempre alimentati dai primi;
-tubi, canali e passerelle a protezione e a supporto delle linee in cavo indicate in precedenza;

-collegamenti equipotenziali di tutte le tubazioni e di tutti i canali metallici nel punto di ingresso del rispettivo locale eseguiti con cavo NO7G9-K 1x6 mmq di colore giallo-verde fino alla sbarra di terra del quadro che alimenta le utenze del locale stesso;
-messa a disposizione su ciascun quadro, se non diversamente specificato di almeno un interruttore automatico magnetotermico differenziale bipolare (2x10A - Idn = 0,03A) per l'alimentazione dei circuiti luce e un interruttore automatico magnetotermico differenziale tetrapolare (4x16A – Idn = 0.03A) per l'alimentazione dei circuiti prese FM di servizio;
-sistema di controllo centralizzato degli impianti entro i limiti e le modalità precisate in altra parte del progetto;
-comando di emergenza, solo nel caso sia previsto il sezionamento dei circuiti di alimentazione di un sottoquadro oppure di utenze raggruppate sotto un unico interruttore derivati da uno dei quadri degli impianti termomeccanici;
-sezionamento per manutenzione per ogni apparecchio, macchina (anche se dotati di proprio quadro elettrico), alimentati da linea a 230/400V derivata dai quadri elettrici di competenza degli impianti termotecnici.
È invece da intendersi escluso quanto segue:
-le linee di alimentazione dei quadri s.d. derivate dagli impianti elettrici generali. Restano però fra gli oneri compresi negli impianti termomeccanici gli allacciamenti delle linee ai propri quadri, le opere da eseguire sui quadri stessi per l'ingresso delle linee e per il raccordo delle tubazioni o delle canalizzazioni protettive;
-la realizzazione degli impianti di FM per quanto riguarda le prese FM di servizio e degli impianti di illuminazione normale e di sicurezza dei locali. Anche in questo caso vale quanto detto al punto precedente per allacciamenti e opere di ingresso nei quadri di cavi e tubi;
-la realizzazione degli impianti speciali eventualmente a servizio dei locali (rivelazione fumo, antintrusione, ecc.).

3.10.2 – Dimensionamenti

I dati riportati negli schemi elettrici unifilari dei quadri elettrici, in quanto desunti dalle caratteristiche delle apparecchiature di progetto, devono intendersi come puramente indicativi per ciò che riguarda potenze elettriche, correnti, sezione e formazione dei cavi, correnti nominali degli interruttori e degli altri apparecchi di comando e protezione, ecc.. Analogamente sono da intendersi solo indicativi percorsi e dimensioni di tubi, canali e passerelle eventualmente riportati sulle planimetrie di progetto. Sarà cura della ditta verificare questi dati dimensionali e, in funzione delle caratteristiche
delle apparecchiature effettivamente installate, adeguarli alle reali caratteristiche delle stesse.
Ciò non potrà costituire motivo perché possano venire avanzate richieste di sovraprezzi o maggiori compensi di sorta.
Nel dimensionamento dovrà essere previsto uno spazio disponibile per futuri ampliamenti pari ad almeno il 20-25% di quello occupato, sia per gli apparecchi installati nei quadri (interruttori, contattori, cavi all'interno delle canalette, morsettiere, ecc.) sia per i cavi posati in canali, passerelle e tubi della distribuzione.

3.10.3 – Quadri elettrici

<u>Prescrizioni generali</u>
I quadri dovranno essere conformi alle prescrizioni di Legge e rispondenti alle Norme CEI (in particolare alle Norme CEI 17-13/1). Tutti i quadri dovranno essere dimensionati con il 20% di spazio disponibile per futuri ampliamenti per apparecchi di comando, protezione controllo, per canali di cablaggio e morsettiere ecc..
Tutte le parti in acciaio sia interne che esterne dovranno essere accuratamente verniciate a forno con smalti a base di resine epossidiche previo trattamento protettivo (sgrassatura, fosfatazione e due mani di antiruggine). Il colore dovrà essere concordato con la D.L. Le parti non verniciate ed in particolare la bulloneria dovranno essere state sottoposte a trattamenti di protezione superficiali (zincatura o zincocromatura o cadmiatura). Tutti i materiali isolanti impiegati nell'esecuzione del quadro saranno di tipo incombustibile o non propagante la fiamma.
L'esecuzione dovrà essere conforme alle prescrizioni seguenti:
-i cablaggi degli ausiliari dovranno essere eseguiti con cavi non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, rispondenti alle norme CEI 20-22 e CEI 20-38 tipo FG17 o equivalenti, aventi sezioni non inferiori a 1,5 mmq, dotati di capicorda a compressione isolati, e di collari di identificazione; essi dovranno essere disposti in maniera ordinata e, per quanto possibile, simmetrica, entro canalette in PVC munite di coperchio e ampiamente dimensionate lasciando almeno 20-25% di spazio disponibile;
-cablaggi riguardanti la regolazione dovranno essere eseguiti con conduttori flessibili c.s.d. aventi sezioni non inferiori a 1.5 mmq, dotati di capicorda a compressione isolati e di collari di identificazione;
-tutti i cavi, sia in arrivo, sia in partenza, oltre a quelli dei cablaggi interni dovranno essere attestati mediante capicorda su morsettiere fisse e contrassegnati singolarmente con anelli/collari marcafilo.

Non sono ammessi:
-morsetti volanti;
-estremità dei cavi privi di capicorda;
-cavi posati fuori dalle canalette di cablaggio.

Le canalette dovranno essere fissate ai pannelli di fondo o ai profilati di supporto mediante viti autofilettanti, o viti con dado, o rivetti, interponendo in tutti i casi una rondella. Non è ammesso il fissaggio di canalette con colle, mastici o sostanze autoadesive.
I conduttori per il collegamento degli eventuali apparecchi montati sui pannelli di chiusura frontali, dovranno essere raccolti in fasci, protetti con guaina o spirale in plastica, ed avere lunghezza sufficiente ad evitare sollecitazioni di trazione o strappi a pannello completamente aperto.
Tutti i conduttori di neutro e di protezione o di terra dovranno essere chiaramente contraddistinti fra loro e dagli altri conduttori usando le colorazioni previste dalle Norme: bleu chiaro per il neutro e giallo-verde per i conduttori di protezione: sono escluse le identificazioni mediante nastrature colorate. Anche per i conduttori delle fasi si dovranno usare i colori previsti dalle norme: nero,
marrone e grigio. Colori diversi da quelli detti sopra dovranno essere impiegati per i conduttori dei circuiti ausiliari alimentati tramite trasformatore. In particolare per circuiti ausiliari a tensioni diverse (es. 100 V e 24 V) o alimentati in corrente continua dovranno essere adottati colori che consentano di distinguere i circuiti a tensioni diverse. Il rosso ed il blu scuro dovranno essere riservati rispettivamente per la polarità positiva e per quella negativa in c.c.. In nessun caso dovrà essere impiegato il giallo. Le tonalità dei colori dovranno essere scelte in modo da essere facilmente distinguibili fra loro e dovranno essere le stesse per tutto l'impianto.
Per facilitare interventi di manutenzione o variazioni sui circuiti una legenda dei colori
dovrà essere applicata all'interno del quadro allorché dovesse verificarsi la presenza di più di un circuito o tensione ausiliari. Tutti i conduttori in arrivo e/o partenza dal quadro e di sezione minore o uguale a 16 mmq dovranno essere attestati su morsetti di adeguata sezione di tipo isolato, componibili, montati su guida profilata unificata e numerati o contrassegnati; quelli aventi sezione superiore a 16 mmq saranno provvisti di adatto capicorda a compressione o a morsetto, collegati direttamente agli interruttori ed ancorati all'intelaiatura per non sollecitare gli interruttori stessi.
Tutti i conduttori di terra e di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro dovranno essere collegati singolarmente mediante viti con dado, rosette elastiche e capicorda ad
occhiello alla sbarra di terra del quadro. Dovrà essere assicurata la continuità dei collegamenti per tutte le masse del quadro fra loro e con il circuito di protezione. Il collegamento di quelle mobili o asportabili dovrà essere eseguito con cavo flessibile (cavo N07G9K o FM9) di colore giallo-verde di sezione non inferiore a 6 mmq munito alle estremità di capicorda a compressione di tipo ad occhiello oppure con treccia di rame stagnato.
Sui pannelli frontali dovranno essere riportate incise con pantografo su targhette in materiale rigido indeformabile, tutte le scritte necessarie ad individuare chiaramente i vari apparecchi di comando, manovra, segnalazione, etc. Le scritte dovranno essere approvate dalla D.L. Analogamente, all'interno, targhette indicatrici poste in corrispondenza a ciascun apparecchio di manovra protezione e segnalazione (interruttori, fusibili, relè, contattori, selettori, pulsanti, indicatori luminosi, etc.) dovranno consentire la facile individuazione degli apparecchi a pannelli frontali aperti. Alla consegna degli impianti la Ditta dovrà corredare i quadri con una copia aggiornata degli schemi sia dei circuiti principali che di quelli ausiliari. Su tale copia dovranno comparire tutte e le stesse indicazioni (sigle, marcature, etc.), che sono riportate sulle targhette e sui conduttori del quadro.
Ciascun quadro sarà provvisto di un interruttore generale per ogni linea in arrivo; quindi ciascuna linea si attesterà su un proprio sistema di sbarre. La corrente nominale di ciascun interruttore d'ingresso sarà adeguata al numero ed alla potenza dei carichi alimentati tenendo conto della loro massima contemporaneità e degli spunti che si verificano sia all'avviamento degli impianti sia durante il loro normale funzionamento e lasciando inoltre il margine di scorta del 20% come s.d..
Per gli interruttori magnetotermici la taratura dovrà essere tale da garantire le selettività delle protezioni. Il potere di interruzione dovrà essere adeguato alle correnti di cortocircuito più gravose possibili, in relazione al punto della rete, cui i quadri risultano collegati.
È onere della Ditta accertare che il potere di interruzione riportato sugli elaborati di progetto risulti adeguato alla corrente di cortocircuito realmente esistente nel punto in cui il quadro viene alimentato. Ed è altresì onere della Ditta adottare i provvedimenti necessari per l'adeguamento qualora ciò fosse necessario. Anche in questo caso ciò non potrà costituire motivo di richieste di maggiori compensi.
Per essere certi che vengano mantenuti la selettività e il coordinamento delle protezioni con gli interruttori a monte, saranno preferibilmente utilizzati interruttori (automatici e non automatici) e altri apparecchi della stessa marca utilizzata per l'esecuzione degli impianti da cui i quadri prendono alimentazione. La Ditta è tenuta ad informarsi preventivamente in merito e ad allegare alle schede tecniche per l'approvazione le tabelle di

selettività e di coordinamento prodotte da costruttore fra gli apparecchi a monte e quelli di sua fornitura. Ciò vale in particolar modo nel caso la marca adottata fosse diversa. Se non diversamente specificato le suddivisioni interne ottenute con barriere o diaframmi dovranno essere tali da costituire una forma di segregazione almeno pari a 2b (sbarre
segregate dalle unità funzionali e terminali per i conduttori separati dalle sbarre). Gli schemi funzionali dovranno essere presentati dalla Ditta all'approvazione della DL; essi dovranno essere tali da soddisfare alle esigenze degli impianti per quanto riguarda blocchi, sequenze di inserzione, etc.
Qualora per un quadro sia prevista l'alimentazione di tutte o parte delle utenze da linea privilegiata, esse, dopo la caduta della rete ENEL, dovranno riavviarsi in modo sequenziale (così da evitare picchi di assorbimento) ed in maniera compatibile con le apparecchiature servite.
Lo stesso dovrà avvenire per le utenze non privilegiate al ritorno della rete ENEL.

3.10.4 – Quadro tipo ed armadio metallico

Sarà del tipo adatto per l'installazione all'interno appoggiato a pavimento e sarà posto in opera nella posizione indicata nelle tavole grafiche. Sarà costituito da scomparti modulari componibili, saldamente collegati fra loro in modo da formare delle unità trasportabili di lunghezza non superiore a 2,0 m. Golfari in numero adeguato dovranno consentire il sollevamento delle unità trasportabili con gru o mezzi simili. Ciascun scomparto avrà lunghezza non superiore a 0,8 metri e sarà costituito da una robusta intelaiatura metallica in profilati di acciaio o in profili tubolari di acciaio con spessore minimo di 2 mm, o in lamiera di acciaio piegata ed irrigidita di spessore almeno 2
mm. Ciascuna unità trasportabile avrà uno zoccolo ottenuto con profilato ad U serie normale da
80 mm (UNI 5680-73) o con lamiera pressopiegata di spessore minimo 3 mm.
L'involucro sarà costituito da pannelli in lamiera di almeno 1,5 mm di spessore ribordati e saldati. I pannelli laterali saranno fissati all'intelaiatura con viti, quelli anteriori saranno apribili a cerniera su un lato verticale e dotati di sistema di chiusura a chiave e maniglie isolanti.
Adeguati irrigidimenti dovranno essere previsti per evitare deformazioni o svergolamenti dei pannelli apribili. Se non è diversamente specificato o richiesto dalle caratteristiche del luogo di installazione, il grado di protezione dell'involucro dovrà essere non inferiore a IP44.
A frontale aperto, non dovrà essere possibile il contatto accidentale con parti in tensione; il grado di protezione (per le parti in tensione) non dovrà essere inferiore a IP20; i morsetti e gli alveoli dovranno ad esempio essere arretrati in modo che non sia possibile alcun contatto accidentale. Analogamente pulsanti, selettori, indicatori ottici (spie) strumenti e altri apparecchi montati sui pannelli di chiusura apribili a cerniera saranno dotati di morsetti arretrati o in alternativa protetti con cuffie in materiale isolante. Per il medesimo motivo infine i capicorda di tutti i conduttori saranno di tipo isolato e inseriti nel rispettivo morsetto in modo che non siano accessibili le parti attive.
Le sbarre saranno protette mediante lastra di materiale isolante autoestinguente trasparente estesa in modo da ottenere il grado di protezione IP20B e dotata di targhetta con avviso di pericolo. In altri termini dovrà essere possibile intervenire sugli apparecchi interni al quadro senza che sia necessario aprire l'interruttore generale. Gli interruttori generali dei quadri non dovranno essere del tipo a blocco porta, salvo specifica richiesta contraria. Sui pannelli di chiusura costituenti l'involucro potranno essere montati solo gli apparecchi di comando e segnalazione (pulsanti, selettori, commutatori, indicatori luminosi, etc.) appartenenti ai circuiti ausiliari o strumenti di misura: apparecchi cioè per il cui collegamento non siano necessari conduttori di sezione superiore a 1,5 mmq. Tutti gli interruttori (sia quelli posti sulle linee in arrivo che quelli sulle linee in partenza) dovranno essere collegati alle sbarre del quadro. Questo avrà pertanto un sistema principale di sbarre orizzontali disposte nella parte alta per tutta la sua lunghezza, e dei sistemi secondari derivati dal primo e disposti lungo un lato verticale di ciascuno scomparto fino a circa 0,6 metri dal piano di calpestio in modo da consentire l'allacciamento di eventuali interruttori da installare nello spazio previsto per futuri ampliamenti.
Tutti gli elementi relativi ad ogni singola utenza (interruttore, fusibile, contattore, etc.) dovranno essere disposti in colonna, l'uno sopra l'altro ed individuabili con targhe indicatrici. Tutte le morsettiere dovranno essere numerate e la numerazione dovrà corrispondere con quella riportata sugli schemi dei quadri consegnati dalla Ditta alla Committente alla fine dei lavori.
Le sbarre saranno in rame elettrolitico ricotto. Le sezioni del sistema principale dovranno garantire una portata non inferiore alla corrente nominale dell'interruttore da cui sono derivate con una sovratemperatura massima di esercizio non superiore a 20°C, rispetto alla temperatura ambiente di 40°C.
La portata dei sistemi secondari verticali dovrà essere non inferiore al 50%-60% di quella del sistema principale. I supporti di sostegno ed ancoraggio delle sbarre saranno di tipo a pettine in resine poliesteri rinforzate; essi avranno dimensioni e distanze tali da sopportare le sollecitazioni prodotte dalle massime correnti di cortocircuito previste e comunque non inferiori a quelle indicate sui disegni. Sulle tavole di progetto sono indicati il numero, il tipo e le caratteristiche necessari per definire gli interruttori previsti. Essi dovranno

interrompere tutti i conduttori (fasi e neutro) della linea su cui sono inseriti, e per quanto riguarda la protezione del neutro dovranno essere conformi alle Norme CEI 64-8 e dotati di protezione termica e magnetica. Saranno di tipo in aria in scatola isolante sezionabili ed estraibili, se previsto, dotati di contatti ausiliari per il comando delle lampade di segnalazione e/o per gli eventuali interblocchi elettrici previsti, e di tutti gli altri accessori (motorizzazioni, bobine di sgancio, etc.) necessari.
Per quanto possibile dovrà essere realizzata una protezione selettiva che limiti l'intervento agli interruttori più prossimi al punto di guasto o di sovraccarico. Le leve di comando degli interruttori dovranno essere ad un'altezza non inferiore a 0,6 metri, né superiore a 1,7 metri rispetto al piano di calpestio. Nella parte alta del quadro saranno montati, se richiesti, gli strumenti di misura. La loro altezza di installazione, sempre riferita all'asse dello strumento ed al piano di calpestio non dovrà essere superiore a 2 metri. I pannelli di supporto degli strumenti dovranno essere apribili a cerniera (lateralmente). Gli strumenti indicatori, salvo diversa prescrizione, saranno di tipo digitale; gli amperometri, e quelli dotati di circuito amperometrico, potranno essere ad inserzione diretta fino a correnti di valore non superiore a 15 A. per valori maggiori l'inserzione dovrà essere indiretta con T.A. Il collegamento degli strumenti dovrà avvenire attestando i conduttori su morsettiere che consentano di sezionare i circuiti voltmetrici e cortocircuitare quelli amperometrici.
Il quadro (salvo specifico avviso contrario) dovrà essere completo per ogni utenza di lampade-spia (o LED) di segnalazione di utenza inserita (bianca)e, per le utenze provviste di relè di protezione termica, di intervento della protezione (rossa). Per le utenze provviste di più protezioni (ad esempio differenziale e magnetotermico) sarà sufficiente una sola segnalazione (riepilogativa)rossa, qualsiasi sia la protezione intervenuta; non è richiesta segnalazione per i fusibili.
Il quadro dovrà essere completi di tutti gli apparecchi necessari al perfetto funzionamento, anche se non esplicitamente menzionati nel capitolato e/o sugli altri elaborati di progetto.

3.10.5 – Quadri elettrici di comando – controllo - regolazione

I quadri saranno del tipo sporgente, adatti per installazione all'interno a parete o a pavimento in funzione delle dimensioni, nella posizione indicata sulle piante. Essi saranno rispondenti alle prescrizioni di legge conformi alle norme CEI (in particolare alle norme 17-13/1) e saranno costituiti dai seguenti componenti:

-un contenitore (o eventualmente più contenitori accostati e collegati fra loro) in vetroresina o in lamiera di acciaio di spessore non inferiore a 1,2 mm, saldata ed accuratamente verniciata a forno internamente ed esternamente con smalti a base di resine epossidiche previo trattamento preventivo antiruggine. Per consentire l'ingresso dei cavi tramite pressacavi, il contenitore sarà dotato, sui lati inferiore e superiore, di aperture chiuse con coperchio fissato con viti o di fori pretranciati. Contenitori di tipo diverso da quanto sopra descritto potranno essere adottati solo se esplicitamente indicato sui disegni o negli altri elaborati di progetto, o se approvati dalla DL;
-pannelli di fondo oppure intelaiatura per consentire il fissaggio degli apparecchi. Il pannello di fondo sarò in lamiera di acciaio verniciata a forno o zincata e passivata, e dovrà essere regolabile in profondità. L'intelaiatura sarà in lamiera zincata e passivata o in profilato di alluminio anodizzato, ed oltre alla regolazione in profondità dovrà consentire anche di variare in senso verticale la posizione dell'apparecchio;

-pannelli di chiusura frontali in lamiera di acciaio di spessore minimo 1,5 mm, ribordata e verniciata internamente ed esternamente come descritto per i contenitori. I pannelli saranno modulari, in modo da costituire una chiusura a settori del quadro. Saranno ciechi se destinati a chiudere settori non utilizzati del quadro, o settori contenenti morsettiere o altri apparecchi si cui non sia normalmente necessario agire; oppure dotati di finestrature che consentano di affacciare la parte anteriore degli apparecchi fissati sulle guide o sul pannello di fondo. Le finestrature dovranno essere chiuse con placche copriforo in materiale plastico inserite a scatto. Le dimensioni dei quadri dovranno essere tali da consentire l'installazione di un numero di eventuali apparecchi futuri pari ad almeno il 20% di quelli previsti. Sui pannelli di chiusura potranno essere fissati solo eventuali apparecchi di comando e segnalazione (selettori, commutatori, indicatori luminosi, ecc.) appartenenti a circuiti ausiliari o strumenti di misura; apparecchi per il cui collegamento non siano necessari conduttori di sezione superiore a 1,5 mmq, in questo caso, i pannelli dovranno essere apribili a cerniera su un lato verticale e fissati con viti sull'altro. Con tutti i pannelli inseriti il fronte del quadro dovrà presentare un grado di protezione non inferiore a IP44;

-porte anteriori in lamiera di acciaio saldata ribordata ed irrigidita e protetta con lo stesso trattamento superficiale sopra descritto corredate di vetro temperato o materiale plastico trasparente autoestinguente. Esse dovranno comunque essere dotate di maniglie e di serrature con chiave di tipo yale e saranno complete di guarnizioni in gomma antinvecchiante.

Il quadro di protezione del quadro sarà adeguato alle condizioni di installazione e comunque non inferiore a IP44 (IP20 a pannelli di chiusura frontale aperti).

Ogni quadro conterrà, oltre allecentraline di sistema DDC:
-tutti gli apparecchi di comando (selettori a tre posizioni Man-0-Aut) relativi alle utenze collegate;
-le segnalazioni di allarme;
-le apparecchiature ausiliarie necessarie, quali relè e simili;
-il trasformatore a 24 Volt per l'alimentazione del sistema DDC e delle apparecchiature ausiliarie.

3.10.6 – Linee elettriche

Il tipo di cavi da impiegare per la realizzazione dei collegamenti fra i quadri degli impianti termomeccanici e le utenze che questi devono alimentare (compresi eventuali sottoquadri) è indicato negli schemi unifilari dei quadri stessi.
Se non indicato diversamente saranno utilizzati i seguenti tipi di cavi:
-CAVO FG17 450/750 V CPR Cca-s1b,d1,a1: cavi conformi al regolamento Europeo CPR per alimentazione elettrica in costruzioni edili ed altre opere di ingegneria civili. Adatti per interni e cablaggi senza alogeni, a basso sviluppo di fumi opachi LSZH, utilizzato per i cablaggi interni;
-CAVO FM9OZ1 450 /750 V CPR Cca-s1a,d0,a1: cavi conformi al regolamento Europeo CPR per energia controllo e segnalazioni non propaganti incendio senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi: utilizzato per i collegamenti esterni/interni protetti entro tubazioni e/o canali;
-CAVO FG16M16 / FG16OM16 0.6 / 1 kV CPR Cca-s1b,d1,a1: cavi conformi al regolamento Europeo CPR per energia e segnalazioni isolanti in HEPR di qualità G16, non propaganti incendio senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi: utilizzato negli altri casi e nella posa entro tubi interrati o entro canali metallici o su passerelle metalliche;
-CAVO FROR16 450 /750 V CPR Cca-s3,d0,a3: cavi conformi al regolamento Europeo CPR per energia controllo e segnalazioni isolamento interno in PVC qualità R2, isolamento esterno PVC qualità R16. non propaganti incendio: utilizzato negli altri casi e nella posa entro tubi interrati o entro canali metallici o su passerelle metalliche;
-CAVO FG16OH2M16 0.6 / 1 kV CPR Cca-s1a,d0,a1: cavi conformi al regolamento Europeo CPR per energia controllo e segnalazioni isolanti in HEPR di qualità G16, non propaganti incendio senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi.

I cavi saranno posati entro canali o passerelle sospesi a soffitto o entro tubazioni in PVC rigido serie pesante. Per l'ultima parte dei collegamenti delle macchine e, in particolare dei motori, saranno impiegati tubi flessibili in materiale isolante o metallici con doppia aggraffatura e guaina esterna in PVC. Cavi appartenenti a sistemi con tensioni diverse saranno posati entro tubi o scomparti dei canali distinti.
Particolare cura dovrà essere posta affinché, nei punti di ingresso dei cavi negli involucri di quadri, apparecchi, macchine, ecc., non risulti abbassato il quadro di protezione. I cavi posati entro i tubi protettivi dovranno essere facilmente sfilabili. Per questo si richiede che il rapporto fra diametro del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi non sia inferiore a 1,4.
Oltre alle linee di alimentazione delle varie utenze devono essere previste anche le linee di collegamento a organi di controllo quali termostati, pressostati, ecc, le linee di collegamento ad apparecchiature di regolazione quali valvole a solenoide, valvole motorizzate ecc., tutte le linee in arrivo o in partenza da eventuali moduli di regolazione o analoghe. La posa di questi cavi dovrà avvenire con le stesse modalità, sopra descritte; la loro sezione non dovrà essere inferiore a 1,5 mmq.

3.10.7 – Collegamento alla rete di protezione e collegamenti equipotenziali

I quadri, le parti metalliche delle centrali, le tubazioni, i canali metallici e tutte le altre masse dovranno essere collegate alla rete generale di protezione dell'edificio secondo le prescrizioni di Legge e delle Norme CEI. Ogni conduttura o tubazione o canale metallico, convogliante aria, acqua, gas o altri fluidi,
in partenza o in arrivo dalle centrali, dovrà essere collegata alla rete di protezione (sbarra di terra del quadro) il più vicino possibile al punto di ingresso nel locale. Tubazioni e canali non potranno essere usati come conduttori equipotenziali; il conduttore equipotenziale dovrà cioè essere portato, fino a ciascun tubo e/o canale da collegare. I collegamenti equipotenziali saranno eseguiti con cavo NO7G9-K con guaina giallo-verde e con sezione di almeno 6 mm2 provvisto alle estremità di capicorda ad occhiello. Le connessioni ai tubi saranno realizzate utilizzando collari in zama o acciaio zincato oppure fascette stringi tubo in ottone o bronzo nichelato. I collegamenti ai canali saranno eseguiti con bulloni in acciaio zincato.

3.10.8 – Sezionamento per manutenzione

In prossimità di ciascuna macchina (o quadro elettrico di macchina) che richiede un'alimentazione a 230/400V dovrà essere collocato un interruttore non automatico – sezionatore onnipolare per consentire di operare in sicurezza per qualsiasi intervento di manutenzione.
L'apparecchio, per quanto possibile, sarà di tipo rotativo in scatola isolante, avrà grado di protezione non inferiore a IP65e sarà saldamente fissato a parete o su una robusta intelaiatura metallica di supporto eseguita con profilati di acciaio zincato a fuoco per immersione.
Per quanto riguarda il coordinamento delle protezioni fra i sezionatori e i dispositivi a monte (interruttori automatici o fusibili) dovranno essere presentate le tabelle di coordinamento prodotte dai costruttori.

3.10.9 – Comando di emergenza

Deve essere previsto per tutti i locali adibiti a centrale termica, o frigorifera o di trattamento dell'aria e dovrà consentire l'interruzione di tutti i conduttori attivi destinati ad alimentare le utenze elettriche all'interno dei detti locali o relativi a linee elettriche transitanti nei locali. Il comando dovrà essere tale che l'interruzione dell'alimentazione avvenga con un'unica azione. Come specificato nel capitolo "limiti di fornitura" la predisposizione del comando di emergenza rientra fra gli oneri degli impianti termomeccanici solo quando il comando riguarda le utenze raggruppate sotto un interruttore di un quadro degli impianti termomeccanici, oppure le utenze di un sottoquadro di questi impianti.

Il comando di emergenza sarà eseguito, a seconda dei casi, con le seguenti modalità:
-sottoquadro: con un interruttore non automatico – sezionatore posto sulla linea di alimentazione del sottoquadro, ovvero con un pulsante di sgancio agente sull'interruttore in partenza della linea stessa;
- utenze raggruppate sotto un unico interruttore: con un pulsante di sgancio agente sull'interruttore stesso;
-apparecchi, macchine ecc. in parte alimentati da circuiti normali e in parte da circuiti privilegiati: con un solo pulsante di sgancio agente sugli interruttori che raggruppano i due tipi di utenza.

Gli apparecchi impiegati per realizzare il comando avranno le seguenti caratteristiche:
-contenitore di tipo sporgente, di colore rosso, realizzato in lamiera di acciaio zincato e verniciato oppure in materiale isolante, dotato di portina, incernierata con possibilità di chiusura a chiave e con vetro frangibile antischeggia;
-grado di protezione non inferiore a IP55;
-martelletto con catenella e targa con scritta esplicativa concordata con la DL e incisa con pantografo;
-interruttore non automatico di tipo modulare, onnipolare in modo da sezionare tutti i conduttori attivi, montato su guida ad omega unificata;
-pulsante di tipo a fungo di colore rosso su fondo di contrasto.
L'azione del pulsante sarà a sicurezza positiva con sganciatore di minima tensione (da utilizzare però in presenza di sorgente di alimentazione ausiliaria che eviti interventi intempestivi in caso di interruzioni di rete) oppure con comando a lancio di corrente e relè di controllo permanente dello stato del circuito di sgancio in modo da conseguire il grado di sicurezza equivalente previsto dalle norme. La segnalazione di un'eventuale anomalia sarà riportata in luogo presidiato. Non è ammesso che l'anomalia venga segnalata con lampada al neon connessa ai morsetti del contatto del pulsante.

3.10.10 – Motori elettrici

I motori elettrici, se non indicato diversamente, dovranno essere del tipo con grado di protezione min. IP44 (Norme IEC, 144). Essi dovranno essere avvolti con materiali isolanti in classe E; dovrà inoltre essere curata la protezione termica dei motori in base alle specifiche condizioni di esercizio.
I motori dovranno essere tutti con grado di efficienza 1.

3.10.11 – Prove, controlli, certificazioni

Le caratteristiche tecniche e prestazionali dei materiali dovranno essere analoghe a quelle utilizzate per tutti gli impianti elettrici, attestate da apposite documentazione e certificazione dell'Appaltatore o del suo fornitore, comunque sottoscritta dall'Appaltatore. L'Appaltatore dovrà rendere disponibili tutte le strumentazioni ed attrezzature, adeguatamente tarate. Le seguenti prove saranno eseguite in conformità alle norme CEI 64-8/6, 17-13/1, alle guide CEI 64-13 e 64-14 e alle norme specifiche di apparecchiature e di impianto:

-verifica della continuità metallica di tutte le masse e masse estranee collegate a terra direttamente interessate agli impianti elettrici;
-misure di resistenza di isolamento di tutti i circuiti in partenza dal quadro di afferenza;

-verifica di soglia di intervento dei relè differenziali (tutti);
-verifica della sequenza delle fasi per i circuiti trifase;
-verifica di soglia di intervento dei relè termici;
-verifiche di eventuali interblocchi elettrici e meccanici;
-verifiche funzionali di tutte le apparecchiature;
-verifica della corretta marcatura delle morsettiere, cassette, terminali dei cavi;
-verifica della corretta targhettatura delle apparecchiature interne ed esterne ai quadri elettrici;
-verifica funzionale del sistema di controllo centralizzato per la parte afferente ai quadri elettrici;
-verifica della documentazione relativa agli impianti realizzati e ai quadri elettrici (nel rispetto delle norme specifiche);
-verifiche e prove ulteriori a discrezione della DL.

Nulla sarà dovuto all'Appaltatore per dette prove (ivi compreso l'uso di strumenti ed attrezzature). In caso di esito negativo delle prove, l'Appaltatore è tenuto a porre in essere tutti gli accorgimenti e gli interventi atti ad adeguare l'impianto alle norme specifiche e alle prestazioni richieste dal presente capitolato, a propria cura e spese, senza alcun onere per la Committenza.
Le prove saranno verbalizzate.

Art. 3.11
CONDIZIONI ESECUTIVE PER LA PROTEZIONE ANTISISMICA DEGLI IMPIANTI

3.11.1 – Finalità e generalità

Gli interventi di protezione antisismica sono finalizzati a mantenere al più alto grado possibile di efficienza l'intero sistema impiantistico, onde garantire agli occupanti un elevato grado di sicurezza durante l'evento sismico e la possibilità di un utilizzo continuativo delle strutture edilizie e dei relativi impianti nei tempi successivi al terremoto. In tale contesto, tutte le componenti impiantistiche sono da considerare a grado di vulnerabilità molto alto ed il livello di prestazione non strutturale deve corrispondere alla completa operatività (50% di probabilità di superamento in 50 anni, ovvero periodo medio di ritorno del sisma di 72 anni).
A tal fine le varie parti costituenti gli impianti dovranno essere ancorate alle strutture portanti dell'edificio tramite appositi dispositivi di fissaggio dimensionati per resistere ad accelerazioni sismiche in direzione orizzontale e verticale agenti simultaneamente.
In fase di progettazione costruttiva l'Appaltatore è tenuto obbligatoriamente, sulla scorta delle caratteristiche proprie dei macchinari e componenti selezionati a studiare anche i supporti e gli ancoraggi, con dimensioni e tipo dei bulloni eventualmente usati in ossequio alla Normativa Vigente. I calcoli e disegni di dettaglio dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

3.11.2 – Normativa specifica di riferimento

-Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche perle costruzioni in zona sismica" (G.U. supplemento n. 72 dell' 8 maggio 2003);
-Nota esplicativa del Dipartimento della Protezione Civile del 4 giugno 2003;
-Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 2 ottobre 2003 "Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 (G.U. n.236 del 10 ottobre 2003);
-Decreto del Dipartimento della Protezione Civile del 21.10.2003 "Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4 dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003" (G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003);
-ATC 51-2 Raccomandazioni congiunte Stati Uniti – Italia per il controventamento e l'ancoraggio dei componenti non strutturali negli Ospedali Italiani – 2003.
-D. M. 17 gennaio 2018, Norme Tecniche per le Costruzioni
-Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 617 del 2 febbraio 2009, applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008".

3.11.3 – Accorgimenti antisismici

Nelle varie sezioni del presente elaborato riguardanti le varie tipologie di componenti e/o macchinari sono già

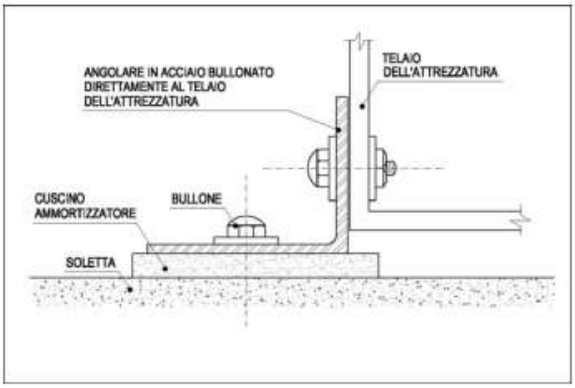
riportate alcune indicazioni sugli accorgimenti da adottare per far fronte alle sollecitazioni sismiche. Nel seguito vengono richiamate, integrandole, tali indicazioni, allo scopo di ottenere un elenco, esemplificativo e non esaustivo, di accorgimenti minimi di carattere generale cui l'Appaltatore è tenuto ad attenersi nell'esecuzione dei lavori.

Criteri generali
Nella installazione degli impianti saranno adottati, al minimo, i seguenti accorgimenti di carattere generale:

-ancorare l'impianto (componenti, tubazioni, canalizzazioni) esclusivamente alle strutture portanti dell'edificio preservandolo da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;
-assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (tubazioni, canalizzazioni ed apparecchiature) causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;
-adottare apparecchiature con certificazioni antisismiche;
-evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti sismici predisposti nella struttura;
-evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti sismici strutturali;
-usare sospensioni a "V" lungo i tratti orizzontali delle tubazioni e canalizzazioni collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale;
-adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti ed antisismici;
-cercare, nei limiti del possibile, di collocare le apparecchiature posizionate sulla copertura lontano dal perimetro oltre che ancorarle in modo efficace.
-Ove possibile, ancorare le apparecchiature al solaio di appoggio.

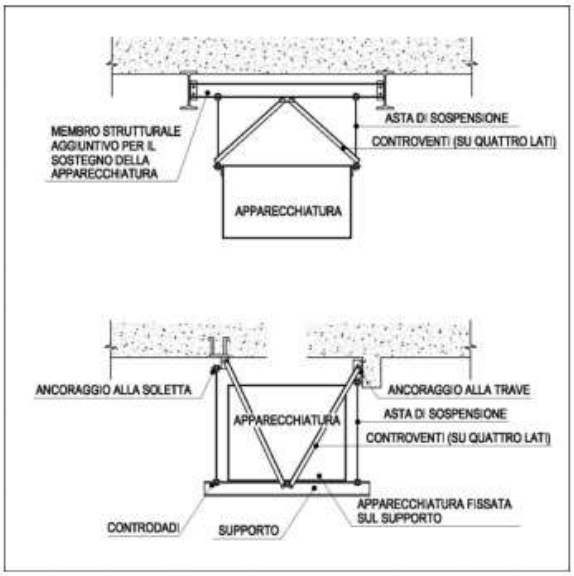
3.11.4 – Installazione di apparecchiature

Le apparecchiature statiche, senza parti in movimento, dovranno essere ancorate in modo tale da impedire spostamenti orizzontali e/o verticali rispetto alle strutture cui sono fissate ed in modo tale da impedirne il ribaltamento. Pertanto appoggi e sostegni saranno progettati e realizzati in modo da resistere alle forze sismiche orizzontali e verticali (v. particolare A).



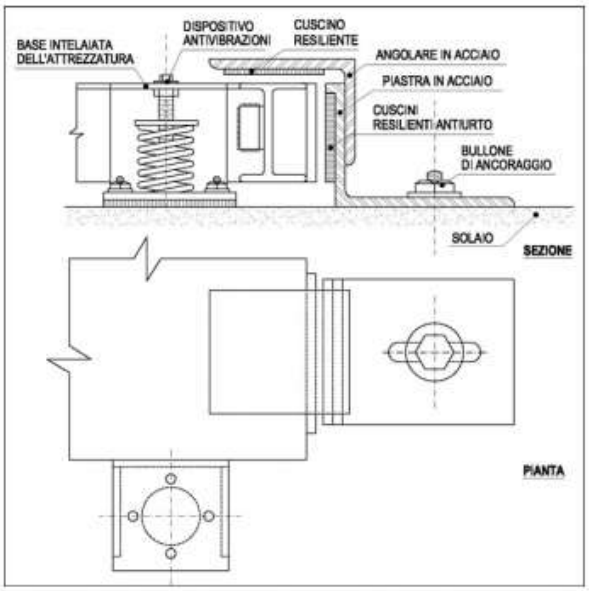
Particolare A – ancoraggio di apparecchiature alla soletta.

Le apparecchiature da installare a pavimento dovranno essere bullonate alla soletta; quelle sospese dovranno essere dotate di controventature su tutti i lati. (v. particolare B).



Particolare B – controventi per apparecchiature semplicemente sospese.

Apparecchiature di altezza superiore a due metri dovranno in ogni caso essere controventate ed ancorate a solette o muri strutturali. È comunque fatto divieto di usare tubi filettati come gambe di sostegno di apparecchiature.
I macchinari contenenti parti in movimento dovranno essere dotati di dispositivi per l'isolamento delle vibrazioni, che saranno fissati stabilmente con bulloni alla struttura di appoggio (soletta o basamento) e corredati di angolari laterali e/o piastre (staccati dagli antivibranti ma pure fissati stabilmente alla struttura di appoggio) che ne contrastino gli spostamenti laterali (v. particolare C).

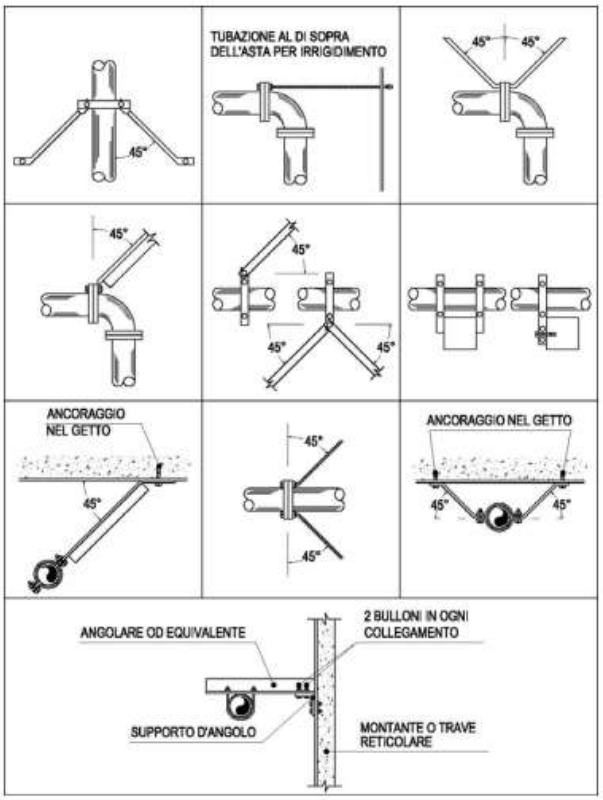


Particolare C – smorzatori e fermi laterali e verticali.

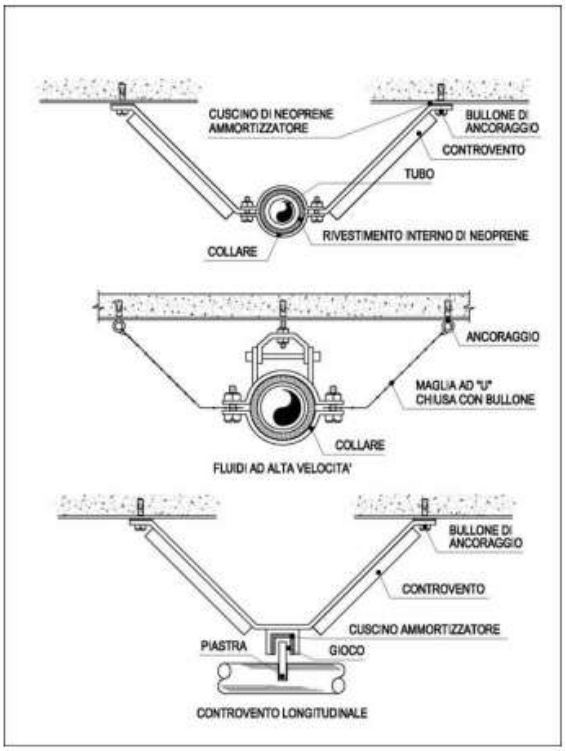
Non saranno ammessi supporti antivibranti semplicemente appoggiati (e non fissati) alle strutture, costituiti da semplice lastra in neoprene o sughero o altro, non fissate, né al macchinario, né alla struttura di sostegno.

3.11.5 – Installazione di tubazioni

Fermo restando che i progetti di dettaglio – costruttivi dei sistemi di supporto-ancoraggio sono a carico dell'Appaltatore e dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, si forniscono comunque alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:
-evitare sempre di fissare qualsiasi tubazioni ad elementi non strutturali dell'edificio;
-adottare comunque distanze fra i supporti conformi a quelle indicate nella apposita sezione del presente elaborato riguardanti le tubazioni in generale:
-per supporti-ancoraggi di tubazioni in acciaio fino a DN25 o in rame fino a DN 20 all'interno di edifici: nessun accorgimento particolare;
-per supporti-ancoraggi di tubazioni fino a DN 32 entro centrali e/o sottocentrali: nessun accorgimento particolare;
-negli altri casi: evitare che i supporti-ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solai e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo elementi strutturali dell'edificio, controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti-ancoraggi (v. particolare D1 e D2).

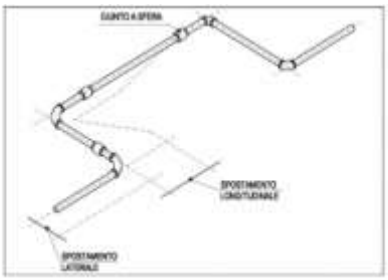


Particolare D1 – controventi per tubazioni.

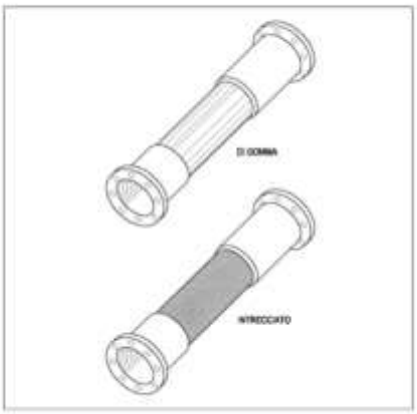


Particolare D2 – controventi per tubazioni sospese con staffe aventi dispositivi antivibrazione.

-evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento giunti ad omega o comunque elastici e/o flessibili, con PN adeguato che consentono spostamenti differenziati in ogni direzione delle linee collegate (v. particolare E1 e E2).

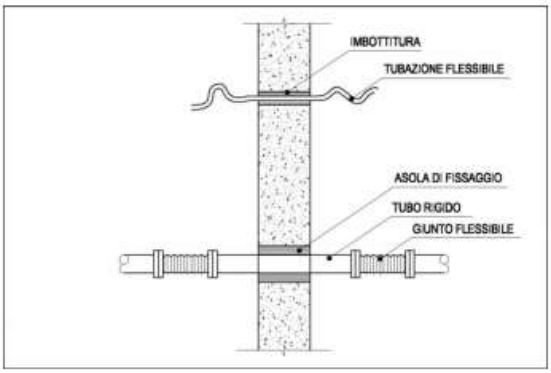


Particolare E1 – soluzione per il passaggio di un giunto sismico.



Particolare E2 – tubazioni flessibili e connettori.

- nell'attraversamento di murature e solai, prevedere manicotti elastici generosi per consentire movimenti differenziali, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio (v. particolare E3).



Particolare E3 – attraversamenti di murature e solai.

3.11.6 – Installazione di canalizzazioni

Fermo restando che i sistemi di supporto-ancoraggio ed il loro dimensionamento antisismico dovranno essere studiati nel dettaglio dall'Appaltatore e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, si forniscono alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

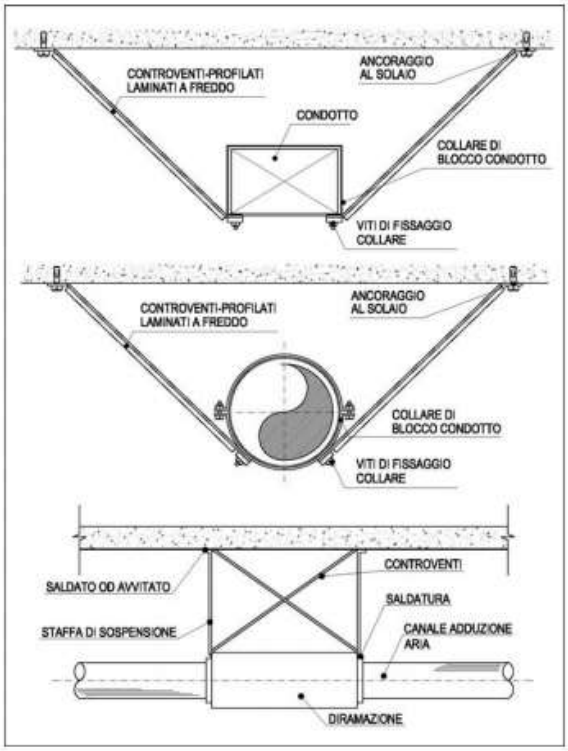
-evitare di sospendere le canalizzazioni ad altri componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, divisori leggeri, etc.);

-i diffusori a soffitto e le serrande di regolazione dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza. I diffusori alimentati con flessibili dovranno essere collegati al sistema di sospensione del controsoffitto o, meglio, fissati al sottostante soffitto;

-le bocchette, le griglie, le serrande ed in ogni caso tutti gli elementi di diffusione a parete dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza e/o alla apertura di ventilazione;

-per supporti-ancoraggi di condotte rettangolari con lato maggiore fino a 60 cm e di condotte circolari rigide e flessibili con diametro fino a 70 cm: nessun accorgimento particolare;

-per supporti-ancoraggi di condotte di dimensioni superiori: evitare che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solaio e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo gli elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti (v. particolare F);



Particolare F – controventi per canali dell'aria.

-evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento giunti flessibili che consentano spostamenti differenziati in ogni direzione delle linee collegate;

-nell'attraversamento di murature e solai, prevedere manicotti elastici generosi attorno al canale, per consentire movimenti differenziati, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio;

-i collegamenti con le macchine (centrali di trattamento dell'aria e ventilatori) dovranno essere realizzati con collegamenti flessibili con materiale e lunghezza sufficiente a consentire la prevista flessione differenziale macchina-condotto aeraulico.

3.11.7 – Varie

Per gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici dovranno essere adottati i

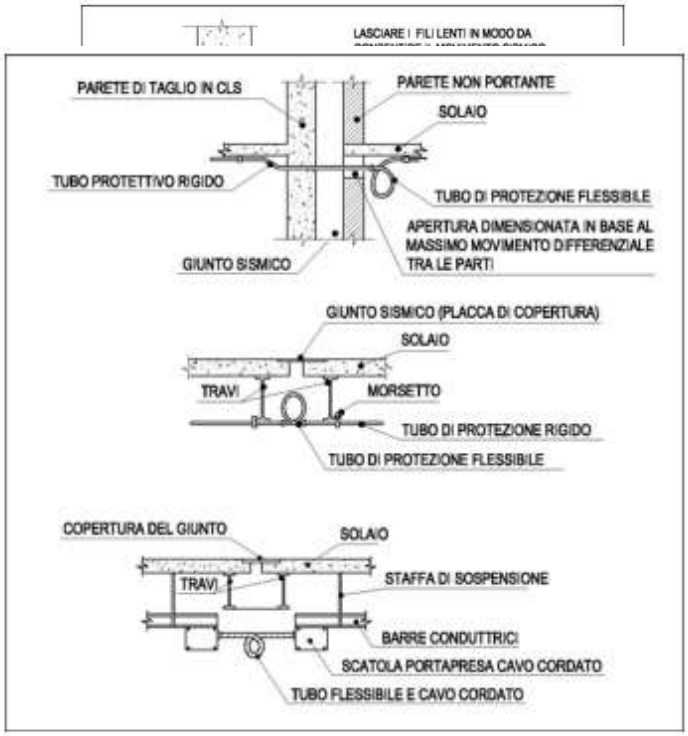
seguenti accorgimenti minimali:

-ancorare alle strutture dell'edificio tutti i quadri di distribuzione ed i pannelli (v. particolare G);

-evitare per quanto possibile con le linee di distribuzione l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento sistemi (v. particolare H) che consentano spostamenti differenziati, in ogni direzione, delle linee (quali ad esempio: interruzione del cavidotto, cavi riccioli, omega, o comunque sufficiente "ricchezza" e flessibilità, etc.);

-evitare di sospendere cavidotti a componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, divisori leggeri, etc.);

-controventare adeguatamente i supporti-ancoraggi dei cavidotti, evitando che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse.



Par nnello

Particolare H – linee elettriche attraversanti giunti sismici.

Art. 3.12

ELENCO NUMERO MINIMO DI TEST DA SVOLGERE SULLA FUNZIONALITA' DEGLI IMPIANTI

IMPIANTO IDRONICO

•Prova in pressione dell'impianto idronico prima della realizzazione delle finiture edili

IMPIANTO IDRICO E SCARICO

•Prova idraulica a freddo sull'intera distribuzione idrica (mantenendo le tubazioni per non meno di quattro ore consecutive ad una pressione 1,5 volte maggiore della pressione di esercizio)
•Prova idraulica a caldo sulle tubazioni di distribuzione dell'acqua calda (alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio)
•Prova di erogazione dell'acqua calda (apertura di tutti rubinetti acqua calda tranne una al tempo nominale - verifica (UNI 9182) portata e temperatura finale al terminale sfavorito e verifica della temperatura di ricircolo in centrale)
•Verifica addolcitore con misura (°F) sul carico serbatoi e sul carico impianti
•Prova di scarico cassette su colonna fecale - verifica capacità di scarico
•Prova in pressione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche prima della realizzazione delle finiture edili (chiusura della rete prima dell'allaccio in fogna e riempimento della di tutte le tubazioni della rete di distribuzione)
•Prova in pressione dell'impianto di scarico delle acque nere prima della realizzazione delle finiture edili (chiusura della rete prima dell'allaccio in fogna e riempimento della di tutte le tubazioni della rete di distribuzione)

HVAC

•Verifica prestazionale UTA come da schede report collaudo fornite dalla DL
•Verifiche unità interne come da schede report collaudo fornite dalla DL
•Verifiche temperatura ambiente tipo con globotermometro e umidità - misure registrate con datalogger ogni 30 minuti per una settimana - prova invernale ed estiva

•Le prove di tenuta sulle canalizzazioni aerauliche potrebbero essere richieste a seguito di esito negativo di verifica visiva in cantiere da parte della direzione lavori

ANTINCENDIO

•Prove portata su cassette UNI45 sfavorite

CAPITOLO 4

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Art. 4.1
TUBAZIONI METALLICHE

4.1.1 – Tubazioni in acciaio nero trafilato

Conformità alle norme:
UNI EN 10255 serie leggera L1 e/o media (secondo quanto richiesto e/o prescritto) per diametri in pollici o DN; UNI EN 10216-1/TR1 per diametri in millimetri o DN (spessori minimi di tabella 5 della norma).
Caratteristiche costruttive e di installazione:
-tubazioni in acciaio nero di tipo trafilato senza saldatura (per i tubi UNI EN 10255 serie leggera è ammesso, a pari prezzo, l'impiego di tubi saldati Fretz-Moon) giunzioni a saldare;
-i pesi convenzionali per i diversi diametri e la tipologia di posa in opera del tubo per i vari impianti, sono quelli desunti dalle norme, stabiliti nel C.S.P. e/o altri elaborati tecnici di progetto;
-ai fini della contabilizzazione, saranno utilizzati i valori di massa lineica a seconda del tipo di tubazioni e del diametro impiegato, indicati nelle tabelle delle rispettive norme UNI EN.

Comprensivo di:
-verniciatura con due mani di vernice antiruggine di colore diverso, oppure, a pari prezzo, preverniciatura effettuata in fabbrica con resine epossidiche; in entrambi i casi sono comprese le riprese della verniciatura su tutte le giunzioni;
-ove richiesto, per tubazioni interrate, in sostituzione della verniciatura antiruggine: rivestimento in polietilene estruso, con ripresa su tutte le giunzioni. La contabilità delle tubazioni
-scarti e sfridi;
-pezzi speciali, accessori ed eventuali punti fissi;
-supporti, sostegni, ancoraggi;
-materiali vari di consumo;
-chiusure tagliafuoco

4.1.2 – Tubazioni in acciaio zincato

Conformità alle norme:
UNI EN 10255 serie leggera L1 e/o media (secondo quanto richiesto e/o prescritto) zincati all'origine per diametri in pollici o DN, fino a 4" con giunzioni a vite e manicotto; UNI EN 10216-1/TR1 zincati dopo lavorazione per diametri superiori, espressi in millimetri o DN (spessori minimi di tabella 5 della norma), con giunzioni flangiate; UNI EN 10240-A1(per la zincatura)

Caratteristiche costruttive e di installazione:
-tubazioni in acciaio zincato a caldo del tipo trafilato senza saldatura (per i tubi UNI EN 10255 serie leggera è ammesso, a pari prezzo, l'impiego di tubi saldati Fretz-Moon); giunzioni a vite e manicotto con pezzi speciali, in ghisa malleabile a cuore bianco per i tubi gas filettabili (UNI EN 10255), flangiate (con bulloneria zincata) per i tubi lisci commerciali (UNI EN 10216-1/TR1).
-i pesi convenzionali per i diversi diametri e la tipologia di posa in opera del tubo per i vari impianti, sono quelli desunti dalle norme, stabiliti nel C.S.P.e/o altri elaborati tecnici di progetto;
-ai fini della contabilizzazione, saranno utilizzati i valori di massa lineica a seconda del tipo di tubazioni e del diametro impiegato, indicati nelle tabelle delle rispettive norme UNI EN.

Comprensivo di:
-ove richiesto, per tubazioni interrate: rivestimento esterno in polietilene estruso, con ripresa su tutte le giunzioni;
-scarti e sfridi;
-pezzi speciali, accessori ed eventuali punti fissi;
-supporti, sostegni, ancoraggi;
-materiali vari di consumo;

-chiusure tagliafuoco.

4.1.3 – Tubazioni in rame per usi generici

Conformità alle norme:
UNI EN 1412
UNI EN 1057 serie pesante.

Caratteristiche costruttive e di installazione:
-tubazioni in rame ricotto (R220) di tipo trafilato in rotoli fino a diam. est. 18 mm e rame crudo (R290) in barre per i diam. superiori;
-i pesi convenzionali per i diversi diametri e la tipologia di posa in opera del tubo per i vari impianti, sono quelli stabiliti nel C.S.P. e/o altri elaborati tecnici di progetto.

Comprensivo di:
-scarti e sfridi;
-raccorderia, pezzi speciali, accessori;
-staffaggi e ancoraggi;
-materiali vari di consumo;
-chiusure tagliafuoco.

4.1.4 – Tubazioni in rame per uso in impianti frigoriferi

Tubazioni di rame per gas frigoriferi rivestite con isolante termico idoneo per refrigerazione, rivestite con guaina isolante in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse con coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m3 e fattore di resistenza alla diffusione del vapore > 5000.
I tubi saranno del tipo senza saldatura UNI 6507-69, serie leggera fino al diametro 54 mm per pressioni di esercizio fino a 24,5 bar (25 kg/cmq) e nei diametri da 63 a 100 mm per pressioni di esercizio fino a 15,7 bar (16 kg/cmq); serie pesante fino al diametro 54 mm per pressioni di esercizio fino a 41,2 bar (42 kg/cmq) e nei diametri da 63 a 100 mm per pressioni di esercizio fino a 20,6 bar (21 kg/cmq).
Tali tubazioni possono essere impiegate per:
• convogliamento di acqua a qualsiasi temperatura, in circuiti aperti e chiusi;
• convogliamento di vapore acqueo;
• convogliamento di combustibili liquidi;
• convogliamento di fluidi frigoriferi alogenati;
• convogliamento di aria compressa sia nelle distribuzioni principali che nelle derivazioni;
• formazione della rete degli scarichi di condensa;
• convogliamento di combustibili gassosi.
I raccordi saranno di rame, fabbricati partendo dal tubo, oppure in ottone o bronzo e saranno sottoposti alle stesse prove indicate dalla UNI 5649/1°-71 per i tubi di rame.
I raccordi misti, a saldare e a filettare, saranno impiegati per collegare tubazioni di rame con tubazioni in acciaio oppure con le rubinetterie ed i loro accessori fino al diametro del 20. I raccordi a saldare saranno impiegati nelle giunzioni fisse.
Nel caso che il raccordo necessario non fosse reperibile in commercio, previa autorizzazione della Direzione Lavori, verranno eseguite derivazioni dirette senza l'impiego dei raccordi; in tale evenienza la derivazione sarà realizzata con saldobrasatura forte.
Nell'eseguire le derivazioni saranno impiegate le speciali attrezzature per preparare le parti da collegare, seguendo le particolari istruzioni per l'impiego delle attrezzature stesse.
I tubi di diametro superiore a 20 mm. saranno curvati con macchine curvatrici automatiche o semiautomatiche. In presenza di tubo allo stato crudo il tratto di tubo da curvare sarà preventivamente riscaldato.
Le giunzioni del tipo smontabile dovranno essere del tipo a cartella del tubo dovrà essere effettuata impiegando l'apposita cartellatrice, oppure con tenute del tipo ad anello conico e ghiera di serraggio.
Le giunzioni a brasare saranno effettuate utilizzando leghe per brasatura forte all'argento con l'impiego ci adatti disossidanti.
Le giunzioni fra tubi di ferro e tubi di rame dovranno essere realizzate mediante raccordi in ottone o bronzo, evitando il contatto diretto rame-ferro. Il fissaggio ed il sostegno dei tubi verranno effettuati mediante supporti, staffe, piastre a muro, collari e simili in materia plastica.
La conformazione dei predetti pezzi speciali sarà tale da non deformare il tubo e da consentire la rimozione senza dover smurare il pezzo.
Nel collegamento in opera delle tubazioni in rame dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:
• nei circuiti aperti i tubi di rame non precederanno mai i tubi di acciaio; l'acqua dovrà scorrere sempre dai

tubi di acciaio verso i tubi di rame, così da evitare la possibilità di corrosione dei tubi di acciaio dovuta ad eventuali particelle di rame trasportate dall'acqua;
• per le unioni tra i tubi di acciaio e i tubi di rame dovranno sempre essere impiegati raccordi di bronzo o di ottone;
• le giunzioni incassate saranno protette con rivestimenti tali da consentire alle tubazioni stesse liberi movimenti;
• per il fissaggio delle tubazioni verranno impiegate soltanto viti, bulloni, staffe, collari, supporti e simili in leghe che impediscano il possibile formarsi di una coppia fotovoltaica col rame stesso;
• le tubazioni installate in vista saranno sostenute con adatti pezzi speciali posti a distanza non maggiore di 150 cm per tubi di diametro fino a25 mm, e non maggiore di 250 mm per i diametri superiori.

Art. 4.2
TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO

4.2.1 – Tubazioni in PVC per scarichi

Conformità alle norme:
UNI EN 1452-2
UNI EN 1329

Caratteristiche costruttive e di installazione:
-tubazioni in PVC (policloruro divinile) rigido non plastificato.
Secondo quanto richiesto e/o specificato le tubazioni saranno:
-in classe SN2 oppure SN4 UNI 1452-2 per impianti di scarico con tubazioni interrate;
-secondo UNI EN 1329 per impianti di scarico all'interno degli edifici.

Comprensivo di:
-scarti e sfridi;
-raccorderia, pezzi speciali, accessori;
-staffaggi e ancoraggi;
-materiali vari di consumo.

4.2.2 – Tubazioni in PVC per fluidi in pressione

Conformità alle norme:
UNI EN 1452 (serie metrica)

Caratteristiche costruttive e di installazione:
-tubazioni in PVC (policloruro di vinile) rigido a carico 100 non plastificato, atossico, per condotte in pressione (PN 6-10-16-20) e idonee al convogliamento di acqua potabile, liquidi alimentari e liquidi corrosivi;
-giunzioni ad incollaggio;
La tipologia di posa in opera è quella descritta nel C.S.P.

Comprensivo di:
-raccorderia, pezzi speciali, accessori;
-staffaggi e ancoraggi;
-materiali vari di consumo.

4.2.3 – Tubazioni in PEHD per scarichi

Conformità alle norme:
UNI EN 12056 (serie metrica)

Caratteristiche costruttive e di installazione:
-Tubi in polietilene alta densità rinforzati con fibre minerali durante il processo produttivo, destinati alle condotte di scarico FONOISOLANTI realizzate all'interno dei fabbricati con capacità fonoisolante minima di 13 dB(A).
-La Ditta produttrice dovrà essere in possesso di Certificazione di Qualità Aziendale in conformità alle norme

ISO 9001:2008 / ISO 14001:2004 / OHSAS 18001:2007, rilasciata da ente competente e accreditato, e associato a IQNet.
-I tubi devono essere prodotti con il metodo dell'estrusione.
-I raccordi devono essere prodotti con il metodo dell'inietto fusione ed esclusivamente con materiali aventi le stesse caratteristiche fisico-chimiche dei tubi e riportanti lo stesso marchio.
-I tubi e i raccordi devono essere collegati tramite saldatura testa-testa con termoelemento, mediante manicotto elettrico, mediante manicotto d'innesto e/o di dilatazione con bicchiere a tenuta con guarnizioni elastomeriche (UNI 8452) o mediante raccordi a flangia o a vite.
-Il dimensionamento delle tubazioni dovrà essere eseguito secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056.
-Le colonne montanti saranno munite di condotto di ventilazione. Il sistema di ventilazione adottato sarà quello denominato "a ventilazione primaria, parallela, etc.".
-La condotta di ventilazione è un impianto che si compone di colonne e di diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico.
-Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo di ventilazione che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056, per assicurare la corretta ventilazione della colonna stessa.
-Il sistema di scarico delle acque reflue dovrà essere dato completo di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida e di fissaggio e dovrà essere messo in opera con tutti gli accorgimenti tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando quanto prescritto dal produttore e secondo la regola dell'arte.
-La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o co-polimerizzazione dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare. Tali additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) sono dosati e addizionati al polimero dal produttore di, resina in fase di formazione del compound, e sono destinati a migliorare le performances di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito. Tali additivi devono risultare uniformemente

Tabella n. 1: requisiti della materia prima

Prova	Valore di riferimento	Riferimento normativo
Massa volumica	≥ 1600 kg/m³	ISO 1183
Tempo d'induzione all'ossidazione	> 20 min a 210° C	EN 728
Indice di fluidità per 5 kg a 190°C per 10 min-MFI	0,4 ÷ 0,8 g/10 min	ISO 1133
Campo impiego	Impianti civili	
Raccorciamento massimo	1 cm/m	Mediante malleabilizzazione

-La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile.

4.2.4 – Tubazioni in polietilene ad alta densità (pead) per fluidi in pressione

Conformità alle norme:
UNI EN 12201-5.

Caratteristiche costruttive e di installazione:
-tubazioni in PEAD (polietilene alta densità), con elevata resistenza agli urti, al gelo, alle aggressioni chimiche, ecc. e adatte per la distribuzione di fluidi in pressione, anche di tipo alimentare. Raccorderia a stringere fino a DN100; giunzioni a saldare (polifusione) per DN superiori.
Secondo quanto richiesto e/o specificato, le tubazioni saranno di tipo:
-PE80 oppure PE100, PN6,3 (SDR26), PN10 (SDR17), oppure PN16 (SDR11);
-PE80 (serie S5 fino a d.e. 75 mm e serie S8per d.e. superiori a 75 mm) a norme UNI ISO 4437 - D.M. 24/11/1984 per la distribuzione di gas combustibili (metano, GPL, ecc.).
La tipologia di posa in opera è quella descritta nel C.S.P.

Comprensivo di:
-scarti e sfridi;
-raccorderia, pezzi speciali, accessori;
-staffaggi e ancoraggi;
-materiali vari di consumo.

4.2.5 – Tubazioni in polietilene reticolato (pe-x)

Conformità alle norme:
UNI 9338;
D.L. 174/04 (atossicità).

Caratteristiche costruttive e di installazione:
-tubazioni in polietilene stabilizzato ad alta densità ed elevato grado di regolazione (superiore al 70%), atossico, per impianti idrotermosanitari e adatto anche per usi alimentari; raccorderia a stringere/filettati. La tipologia di posa in opera è quella descritta nel C.S.P..
Caratteristiche tecniche:
pressione massima di esercizio: 16 bar (fino a 60 °C) e 10 bar (oltre 60 °C fino a 95 °C).

Comprensivo di:
-scarti e sfridi;
-raccorderia, pezzi speciali, accessori;
-staffaggi e ancoraggi;
-materiali vari di consumo.

4.2.6 – Tubazioni pluristrato, preisolate e protetti da tubo in PEHD

Tubo preisolato realizzato con tubo faser FIBER-T pluristrato prodotto con PP-RCT HOR (Polipropilene copolimero-Random Crystallinity Temperature ad accresciuta resistenza all'ossidazione) per lo strato interno, PP-RF (Polipropilene copolimero-Random caricato con fibre) per lo strato intermedio, PP-R (Polipropilene copolimero-Random) per lo strato esterno.
Prodotto mediante estrusione in conformità ai requisiti delle normative DIN 8077 e 8078, della normativa Europea UNI EN ISO 15874-2, 15874-5. È adatto ad operare secondo le classi d'impiego: 1/8 bar - 2/6 bar - 4/10 bar - 5/6 bar (opaco) per una durata di almeno 50 anni.
Idoneo per il trasporto di fluidi potabili, caldi e freddi, per consumo umano (D.M. 174/2004), per riscaldamento e condizionamento a basse temperature. Adatto alla veicolazione di fluidi ad una temperatura massima in esercizio in continuo di 70°C ad una pressione massima di 12,5 bar (con SF=1,5). Conduttività termica a 20°C: 0,240 W/mK.
Coefficiente di dilatazione termica lineare: 0,035 mm/mK. Rugosità interna: 0,007 mm. Coibentato con PUR (sistema poliuretanico bicomponente poliolo + isocianato) esente da CFC, mediante processo di schiumatura: densità media totale di 80 Kg/m³ e conducibilità termica a 50°C <0,027 W/mK.
Rivestito da tubo esterno realizzato in PEHD (polietilene ad alta densità) secondo norme UNI EN 253. La superficie interna del tubo di rivestimento, viene preventivamente trattata con scarica a effetto corona per una migliore bagnabilità ed adesione con il sistema poliuretanico d'isolamento. Estremità provviste di cut-back da 190 mm per la realizzazione delle giunzioni. Colore: tubo interno verde con righe rosse, tubo esterno nero. Fornito in barre.

Art. 4.3
VALVOLE E RUBINETTI DI INTERCETTAZIONE

4.3.1 – Valvola a sfera in ottone sbiancato, filettata, PN16

Conformità alle norme:
UNI EN 1074; UNI 8858
Caratteristiche costruttive e di installazione:
Valvola a due o tre vie (secondo quanto richiesto e/o necessario) con corpo in ottone POT 58Pb nichelato o cromato e con sfera in acciaio inox AISI 304; a passaggio totale, avente un'asta di manovra montata dall'interno del corpo con doppia tenuta (2 o-ring in Viton e guarnizioni in PTFE), maniglia di manovra a leva o farfalla, in metallo plastificato (con boccola distanziatrice di prolunga, compresa nel prezzo nel caso di

tubazioni isolate) e attacchi filettati; per utilizzazione nei circuiti acqua calda o refrigerata, acqua potabile, impianti antincendio e reti gas/aria;
-fornitura in versione con portagomma, attacchi tipo maschio/femmina o con bocchettoni, dove richiesto;
Caratteristiche di funzionamento:
-temperatura massima: 110°C
-pressione nominale di esercizio: PN16.

Comprensivo di:
-raccorderia, accessori;
-materiali vari di consumo.

4.3.2 – Valvola a sfera in acciaio inox 316, PN16

Conformità alle norme:
UNI EN 1074

Caratteristiche costruttive e di installazione:
Valvola a due vie con corpo e sfera in acciaio inox AISI 316 e a passaggio totale; otturatore a sfera con passaggio cilindrico rettilineo realizzato in acciaio inox e guarnizioni in teflon, maniglia di manovra a leva in acciaio inox e attacchi filettati o flangiati (secondo quanto richiesto e/o necessario).
Utilizzata nei circuiti acqua calda o refrigerata, vapore, acqua potabile, acqua demineralizzata, ecc..

Caratteristiche di funzionamento:
-temperatura di esercizio: da -20°C a +120°C
-pressione nominale di esercizio: PN16.
Comprensivo di:
-raccorderia, controflange e bulloni;
-materiali vari di consumo.

4.3.3 - Valvola a farfalla in ghisa, fra flange, PN 16

Conformità alle norme:
Direttiva 97/23/CE
Caratteristiche costruttive e di installazione:
Valvola a farfalla, con corpo in ghisa sferoidale GG40, rivestito internamente in gomma EPDM e anelli di tenuta preformati, avente:
-fori passanti filettati di fissaggio a mezzo di viti, in ugual numero a quello dei fori delle flange di attacco sulle tubazioni, oppure fori passanti di centraggio (tipo wafer) per il fissaggio con tiranti e bulloni; montata comunque in modo tale da consentire, a valvola chiusa, lo smontaggio delle tubazioni a valle;
-perno e disco otturatore del tipo a lente inacciaio inox oppure ghisa sferoidale GG40, rivestito in materiale antivibrante;
-leva di manovra in solido materiale resistente e opportunamente forata per applicazione di lucchetto a chiave unica con sigillo;
-dispositivo di bloccaggio e/o di posizionamento prestabilito (per diametri superiori a DN200 volantino alleggerito con riduttore).
Valvola di intercettazione utilizzata negli impianti idrotermici, antincendio, condizionamento, trattamento acque, ecc.. Nel caso di utilizzo per gas, la valvola a farfalla sarà di tipo come precedentemente descritto, tranne la tenuta che dovrà essere realizzata con guarnizioni in nitrile.

Caratteristiche di funzionamento:
-temperatura massima: 120°C
-pressione nominale di esercizio: 16 bar.
Comprensivo di:
-accessori, controflange e bulloni;
-materiali vari di consumo.

4.3.4 - Rubinetto di arresto ad incasso

Caratteristiche costruttive e di installazione:
rubinetto con corpo in ottone, completo di asta otturatore in ottone a tenuta O-Ring oppure del tipo a sfera, corredato in ogni caso di cappuccio esterno cromato; attacchi filettati; utilizzato negli impianti idricosanitari

per intercettazione del fluido.

Comprensivo di:
-accessori;
-materiali vari di consumo.

Art. 4.4
VALVOLE DI TARATURA E REGOLAZIONE

4.4.1 – Valvola in bronzo di bilanciamento e taratura flangiata

Caratteristiche costruttive e di installazione:
Valvola di bilanciamento con dispositivo Venturi, versione filettata. Attacchi principali F (ISO 228-1). Attacchi prese di pressione ad innesto rapido corpo valvola ¼" F (ISO 228-1). Corpo, asta di comando e sede di tenuta in lega antidezincificazione, otturatore in acciaio inox. Tenute idrauliche in EPDM. Manopola in PA6G30. Fluidi di impiego acqua e soluzioni glicolate; massima percentuale di glicole 50%. Pressione massima di esercizio 16 bar. Campo di temperatura di esercizio -20÷120°C. Precisione ±10%. Manopola con indicatore micrometrico. Numero giri di regolazione 5. Bloccaggio/piombatura e memorizzazione della posizione di regolazione. Completa di prese di pressione ad innesto rapido in ottone con elementi di tenuta in EPDM. Comprensive di accessori e materiali vari di consumo.

4.4.2 – Valvola termostatica per corpo scaldante

Caratteristiche costruttive e di installazione:
Valvola termostatica costituita da corpo in ottone cromato, otturatore in ottone e attacchi filettati per tubo in ferro o rame diritti o a squadra a pari prezzo e secondo quanto richiesto e/o necessario; munita di testa termostatica con manopola graduata (con posizione bloccabile a 20°C e posizione "antigelo") in materiale plastico per la regolazione del fluido circolante e con comando termostatico interno con elemento sensibile del tipo ad espansione di liquido o gas (sostituibile ad impianto funzionante, senza perdite). Tenute idrauliche realizzate in EPDM con premistoppa in PTFE. Valvola utilizzata nelle unità terminali degli impianti di riscaldamento/climatizzazione per mantenere costante, al valore impostato, la temperatura all'interno di un ambiente. Comprensive di accessori e materiali vari di consumo.

Caratteristiche di funzionamento:
-temperatura max di esercizio: 110 °C
-pressione nominale di esercizio: 10 bar;
-campo di regolazione da 6 °C a 30 °C.

Art. 4.5
VALVOLE DI RITEGNO

4.5.1 – Valvola di ritegno in bronzo a clapet filettata, PN10

Caratteristiche costruttive e di installazione:
Valvola di ritegno avente corpo e coperchio in bronzo, otturatore a clapet incernierato con tenuta in gomma sostituibile e attacchi filettati a norma; utilizzata in genere per ogni tipo di impianto idraulico, di riscaldamento, pneumatico, ecc.

Caratteristiche di funzionamento:
-temperatura massima di esercizio: 80°C;
-pressione nominale di esercizio: 10 bar.

Comprensivo di:
-accessori;
-materiali vari di consumo.

4.5.2 – Valvola di ritegno in bronzo a clapet filettata, PN10

Caratteristiche costruttive e di installazione:

Valvola di ritegno avente corpo in bronzo/ottone per i diametri fino a DN100 ed in ghisa per i diametri superiori, disco otturatore in acciaio austenitico o inox con molla in acciaio inox, oppure otturatore in ghisa per diametri superiori a DN100; in esecuzione extra piatta per fissaggio tra flange (wafer) con anello di centramento; utilizzata in genere per ogni tipo di impianto idraulico: liquidi, gas, vapori, ecc.;

Caratteristiche di funzionamento:
-temperatura massima di esercizio: 200°C
-pressione nominale di esercizio: 16 bar.

Comprensivo di:
-accessori, controflange e bulloni;
-materiali vari di consumo

Art. 4.6
VALVOLE DI SICUREZZA

4.6.1 – Valvola di sicurezza a membrana omologata per acqua

Conformità alle norme:
I.S.P.E.S.L.

Caratteristiche costruttive e di installazione:
Valvola di sicurezza avente corpo e sede in ottone, con membrana in materiale sintetico e molla di contrasto in acciaio inox; valvola a taratura fissa, omologata e completa di certificato di qualificazione I.S.P.E.S.L, con comando manuale a volantino zigrinato in materiale plastico e possibilità di rimozione del coperchio, senza modifica del valore di taratura.

Caratteristiche di funzionamento:
-temperatura massima di esercizio: 110°C.

Comprensivo di:
-accessori;
-materiali vari di consumo.

Art. 4.7
PROTEZIONE DAL FUOCO

4.7.1 – Collari tagliafuoco

Collari antifuoco costituiti da un elemento in acciaio inox di forma circolare contenente il materiale intumescente, per la protezione EI 120/EI 180 di attraversamenti di tubi combustibili, tubi combustibili con cavi elettrici e tubi incombustibili coibentati a parete e solaio.
Il diametro sarà predefinito in funzione del diametro dell'impianto da proteggere.

4.7.2 – Serrande tagliafuoco per canali dell'aria a sezione rettangolare

Serrande tagliafuoco utilizzata in corrispondenza dell'attraversamento di compartimenti antincendio per garantire la perfetta continuità delle caratteristiche di resistenza al fuoco ed impedire la propagazione dei fumi e delle fiamme attraverso i circuiti aeraulici. Certificazione EI120/180
Telaio in acciaio zincato, flange da 36 mm e profondità di cassa 400mm. Pala in calcio silicato cin guarnizione siliconica per tenuta ai fumi freddi e guarnizione intumescente termoespandente per la tenuta a caldo.
Perni in acciaio zincato con perno di comando disassato rispetto a quello dell'otturatore.
Le dimensioni saranno predefinite in funzione della sezione dei canali da proteggere.
Dotata di attuatore elettrico a 24 V

4.7.3 – Serrande tagliafuoco per canali dell'aria circolari

Serranda tagliafuoco circolare per montaggio in corrispondenza di attraversamenti di compartimenti antincendio. Certificazione EI120.

Telaio in acciaio zincato con guarnizione per tenuta
Pala in calcio silicato con guarnizione siliconica per tenuta ai fumi freddi e guarnizione intumescente termoespandente per la tenuta a caldo.
Il diametro sarà predefinito in funzione del diametro del canale da proteggere.
Dotata di attuatore elettrico a 24 V

Art.4.8

FILTRI DI LINEA A Y

4.8.1 – Filtro raccoglitore di impurità a "Y" in bronzo, filettato, PN10

Caratteristiche costruttive e di installazione:
Filtro obliquo a " Y " con corpo in bronzo, tappo in bronzo o ottone stampato e cestello filtrante estraibile di forma cilindrica in acciaio inox; utilizzato per impianti idrotermici.

Caratteristiche di funzionamento:
-temperatura massima del fluido: 80 °C
-pressione nominale di esercizio: 10 bar.

Comprensivo di:
-accessori;
-materiali vari di consumo.

4.8.2 – Filtro raccoglitore di impurità a "Y" in ghisa, filettato, PN16

Caratteristiche costruttive e di installazione:
Filtro obliquo a " Y " con corpo e coperchio in ghisa, cestello filtrante a rete estraibile in acciaio inox. In esecuzione con attacchi flangiati a norma; adatto per acqua (fredda, calda, surriscaldata, vapore), olio e altri fluidi analoghi.

Caratteristiche di funzionamento:
-temperatura massima del fluido: 300 °C
-pressione nominale di esercizio: 16 bar.

Comprensivo di:
-accessori, controflange e bulloni;
-materiali vari di consumo.

Art. 4.9

CANALIZZAZIONI PER ARIA

4.9.1 – Canalizzazioni per aria rettangolari metalliche

Conformità alle norme:
UNI EN 1505;
UNI ENV 12097;
UNI EN 12236.

Caratteristiche costruttive e di installazione:
reti aerauliche realizzate con:
-canalizzazioni rettangolari metalliche, eseguite secondo quanto richiesto e/o necessario, in lamiera di acciaio zincato (UNI EN 10142 Sendzimir Z 275), oppure di acciaio inox, oppure di alluminio;
-giunzioni a flangia o baionetta secondo le dimensioni e complete di portine d'ispezione, dispositivi di taratura (lamiere forate o portine d'ispezione), captatori, alette deflettrici-raddrizzatrici e quant'altro necessario e prescritto.

Caratteristiche tecniche:
Classe di tenuta "B" (ottenuta con sigillatura di tutte le giunzioni, sia longitudinali che fra i vari tronchi) secondo UNI EN 12237.

Comprensivo di:
-scarti e sfridi;
-accessori e pezzi speciali;
-supporti e fissaggi vari;
-materiali vari di consumo.

4.9.2 – Canalizzazioni per aria circolari metalliche

Conformità alle norme:
UNI EN 1506;
UNI EN 12097;
UNI EN 12236.

Caratteristiche costruttive e di installazione:
reti aerauliche realizzate con:
-canalizzazioni circolari metalliche, eseguite secondo quanto richiesto e/o necessario, con diametri dei condotti il più possibile pari a quelli della serie unificata (mm 63,80,100,125,160, ecc.), in lamiera di acciaio zincato (UNI EN 10327 del 2004), oppure di acciaio inox, oppure di alluminio. A pari prezzo, le canalizzazioni, potranno essere di tipo non spiroidale, purché siano previsti irrigidimenti strutturali (nervature) di rinforzo;
-giunzioni di tipo a bicchiere maschio-femmina, con interposizione di guarnizioni a doppia tenuta (a lamelle, ad U, a doppio OR), tali da non richiedere l'impiego di altri materiali di tenuta. Secondo quanto richiesto e/o prescritto potranno essere accettati anche altri tipi di tenuta, senza guarnizioni, ma con l'impiego di sigillanti poliuretanici o similari, più collari esterni a vite stringitubo.
La tipologia di posa in opera, gli spessori, ecc., sono quelli indicati nel C.S.P.

Caratteristiche tecniche:
Classe di tenuta non inferiore a "B" (ottenuta con sigillatura di tutte le giunzioni, sia longitudinali che fra i vari tronchi) secondo UNI EN 12237.

Comprensivo di:
-scarti e sfridi;
-accessori e pezzi speciali;
-supporti e fissaggi vari;
-materiali vari di consumo.

4.9.3 – Canalizzazioni per aria flessibili in materiale plastico e spirale in acciaio armonico

Conformità alle norme:
comportamento al fuoco: classe non superiore ad "1" di reazione al fuoco secondo D.M.I. 26/06/84.

Caratteristiche costruttive e di installazione:
-canalizzazione flessibile, realizzata con doppio strato di tessuto in materiale plastico rinforzato con fibra di vetro, irrigidito da una spirale di acciaio armonico avvolta tra i due strati di tessuto.
Le giunzioni alle estremità dovranno avvenire con interposizione di adeguato materiale di tenuta e fascette stringitubo in acciaio inox o altro materiale fortemente resistente alla corrosione (con esclusione di acciaio zincato); il tutto compreso nel prezzo contrattuale. Qualora il diametro del flessibile sia diverso da quello dell'attacco dell'apparecchio da collegare (unità terminale o simile), verrà utilizzato un tratto di raccordo tronco-conico rigido collegato al condotto flessibile nel modo su esposto. L'eventuale isolamento termico andrà applicato all'esterno.
La tipologia di posa in opera è quella indicata nel C.S.P.

Caratteristiche tecniche:
-temperature di impiego: da -20 a +120 °C
-in ogni caso i canali flessibili dovranno resistere, senza fughe né deformazioni permanenti, a pressioni e depressioni di almeno 2 kPa (200 mm c.a.).

Comprensivo di:
-scarti e sfridi;
-accessori e pezzi speciali;
-un kit completo per la riparazione di eventuali rotture dei canali;
-supporti e fissaggi vari;

-materiali vari di consumo.

Art. 4.10

BOCCHETTE

4.10.1 – Bocchetta di mandata/ripresa in acciaio zincato verniciato ad alette regolabili

Caratteristiche costruttive e di installazione:
bocchetta di mandata o ripresa dell'aria, del tipo a doppio filare di alette, singolarmente orientabili, costituita da:
-telaio assemblato e saldato a punti, in lamiera di acciaio zincata;
-alette profilate, passo circa 20 mm, in lamiera di acciaio zincata;
-eventuale controtelaio di fissaggio per installazione a parete;
-serranda di regolazione della portata in acciaio zincato o alluminio del tipo ad alette, a funzionamento contrapposto.
Dove richiesto e/o specificato, la bocchetta sarà completa di:
-verniciatura in colore RAL di tinta prescelta dalla D.L..
In ogni caso, il sistema di fissaggio della bocchetta sarà tale da consentire facilmente lo smontaggio ed il rimontaggio senza danni né al sistema, né ai componenti edilizi. Utilizzate per la diffusione dell'aria negli impianti di climatizzazione.

Comprensivo di:
-accessori;
-supporti e fissaggi vari;
-materiali vari di consumo;
-collegamento alle canalizzazioni e taratura al valore di portata prevista

4.10.2 - Bocchetta di mandata/ripresa in alluminio ad alette regolabili

Caratteristiche costruttive e di installazione:
bocchetta di mandata o ripresa dell'aria, del tipo a doppio filare di alette, singolarmente orientabili, costituita da:
-telaio assemblato in alluminio estruso e finitura anodizzata naturale;
-alette profilate, passo circa 20 mm, in alluminio anodizzato naturale;
-eventuale controtelaio di fissaggio per installazione a parete;
-serranda di regolazione della portata in alluminio del tipo ad alette, a funzionamento contrapposto.
In ogni caso il sistema di fissaggio della bocchetta sarà tale da consentire facilmente lo smontaggio ed il rimontaggio senza danni né al sistema stesso né ai componenti edilizi.
Utilizzate per la diffusione dell'aria negli impianti di climatizzazione.

Comprensivo di:
-accessori;
-supporti e fissaggi vari;
-materiali vari di consumo;
-collegamento alle canalizzazioni e taratura al valore di portata prevista.

Art. 4.11

DIFFUSORI

4.11.1 – Diffusore quadrato di mandata ad effetto elicoidale ad elevata induzione con plenum integrato

Caratteristiche costruttive e di installazione:
diffusore d'aria del tipo ad effetto elicoidale ad alta induzione, costituito da:
-plenum facente parte integrante del diffusore, in lamiera di acciaio zincato, per attacco diretto circolare orizzontale o verticale alla canalizzazione, dotato di lamiera forata di equalizzazione, serrandina di taratura comandabile di lato e completo di ganci e pendini di sospensione zincati;
-elemento frontale di diffusione dell'aria a piastra quadrata in lamiera di acciaio verniciato (tinta a scelta della D.L.), deflettori regolabili realizzati in nylon di colore nero; la piastra di diffusione sarà smontabile, fissata al

plenum con vite centrale o con apposite clips o sistema equivalente.

In ogni caso il sistema di fissaggio del diffusore sarà tale da consentire facilmente lo smontaggio ed il rimontaggio senza danni al sistema stesso né ai componenti edilizi (soffitto o controsoffitto).
Utilizzato negli impianti di climatizzazione dove sia necessario un elevato numero di ricambi d'aria (altezze di installazione da 2,6 a 4 m), con il minimo livello di rumorosità.

Comprensivi di:
-accessori;
-supporti e fissaggi vari;
-collegamento alle canalizzazioni e taratura al valore di portata prevista;
-materiali vari di consumo.

4.11.2 Diffusore di ripresa quadrato a griglia forellinata

Caratteristiche costruttive e di installazione:
Diffusore quadrato con griglia forellinata multidirezionale di ripresa dell'aria negli impianti di climatizzazione, ventilazione e riscaldamento, realizzato in lamiera di acciaio verniciata con elementi di fissaggio nascosti, posti in opera completo di serranda di taratura a farfalla, delle seguenti dimensioni e caratteristiche: diffusore di aspirazione: dimensione esterna 595 x 595 mm, diametro nominale attacco tubo flessibile 250 mm

Comprensivi di:
-accessori;
-supporti e fissaggi vari;
-collegamento alle canalizzazioni e taratura al valore di portata prevista;
-materiali vari di consumo.

4.11.3 Valvola di ventilazione di ripresa

Caratteristiche costruttive e di installazione:
Valvola di ventilazione d'aria realizzata in materiale plastico (polipropilene o similare), antiurto, lavabile, di forma circolare e disco interno profilato con apertura regolabile per la taratura della portata d'aria in aspirazione. In alternativa alla plastica la D.L. si riserva di accettare anche l'esecuzione in acciaio verniciato chiaro, a pari prezzo; Il fissaggio avverrà con apposite viti o per pressione tramite molle o altro sistema equivalente.
Utilizzata in genere, per la ventilazione di bagni, cucine, piccoli locali di servizio, ecc.

Comprensivo di:
-accessori;
-supporti e fissaggi vari;
-collegamento alle canalizzazioni e taratura al valore di portata prevista;
-materiali vari di consumo.

Art. 4.12
GRIGLIE

4.12.1 – Griglia di presa a.e./aspirazione/espulsione in acciaio zincato

Caratteristiche tecniche e di installazione:
griglia per aspirazione o espulsione d'aria, costituita da:
-robusta cornice perimetrale in acciaio zincato a forma quadrata o rettangolare con forature per fissaggio con viti a vista;
-alette fisse a profilo anti luce e antipioggia, disposte orizzontalmente e inclinate a 45° verso il basso; passo circa 25 mm per dimensioni fino a 100 dmq; 35 mm per dimensioni superiori;
-controtelaio in acciaio zincato, per installazione su muratura;
-rete antivolatile in acciaio zincato con maglia di lato non superiore a 1 cm;
-verniciatura in colore RAL prescelto dalla D.L..

Dove richiesto e/o specificato:
-spiralatura con cavo elettrico riscaldante autoregolante con funzione antigelo-antiostruzione, completo di accessori elettrici di alimentazione.
L'installazione potrà essere diretta a canale, su pannello oppure su muratura, anche con apposito controtelaio (compreso nel prezzo) e se necessario la griglia sarà suddivisa in più unità a seconda degli spazi disponibili e della struttura sulla quale verrà applicata. Utilizzata negli impianti di climatizzazione per la presa A.e: o l'espulsione all'esterno, oppure per aspirazione all'interno di grandi ambienti.

Comprensivo di:
-accessori;
-supporti e fissaggi vari;
-collegamento alle canalizzazioni o installazione su muratura e taratura al valore di portata prevista;
-eventuali collegamenti elettrici del cavo riscaldante;
-materiali vari di consumo.

4.12.2 - Griglia di ripresa in alluminio

Caratteristiche tecniche e di installazione:
griglia per aspirazione aria, costituita da:
-cornice perimetrale in alluminio estruso anodizzato, a forma quadrata o rettangolare con forature per fissaggio con viti a vista;
-alette fisse a profilo anti luce e antipioggia, disposte orizzontalmente e inclinate a 45° verso il basso; passo 25 mm circa;
-controtelaio in acciaio zincato, per installazione su muratura;
-serranda di taratura ad alette contrapposte in acciaio zincato;
-verniciatura in colore RAL prescelto dalla D.L..
L'installazione potrà essere diretta a canale, su pannello oppure su muratura, anche con apposito controtelaio (compreso nel prezzo). Utilizzata negli impianti di climatizzazione per la ripresa o il ricircolo dell'aria all'interno di ambienti abitativi, industriali, commerciali, ecc..

Comprensivo di:
-accessori;
-supporti e fissaggi vari;
-collegamento alle canalizzazioni o installazione su muratura e taratura al valore di portata prevista;
-materiali vari di consumo.

Art. 4.13
REGOLATORI DI PORTATA

4.13.1 - Regolatore di portata circolare autoregolante in materiale plastico per impianti CAV

Regolatore di portata circolare autoregolante; mantiene costante, senza l'ausilio di energia esterna, il valore di portata impostato indipendentemente dalla pressione e dalla variazione di portata.
Esecuzione in materiale plastico (class.M1), canotto di contenimento da DN160 a DN250 in acciaio zincato.
Adatto per impianti CAV con un campo operativo tra i 50 ed i 250Pa; adatti per temperature fino a max 60°C

4.13.2 - Regolatore di portata VAV a sezione circolare

Regolatore di portata a sezione circolare per il controllo elettronico della portata d'aria nei condotti di mandata e di ripresa. Grazie ad un dispositivo per la lettura della portata d'aria effettiva realizza un controllo preciso della portata indipendente dalla variazione di pressione a monte, ottimizzando i consumi energetici. La VAV è regolata da un attuatore elettrico.

Materiale
Telaio in acciaio zincato Z 140, pala in acciaio zincato a tenuta classe 4 EN 1751, isolamento in lana di vetro spessore 50 mm.

Art. 4.14

VALVOLE DI REGOLAZIONE SERVOCOMANDATE

4.14.1 - Valvola di regolazione servocomandata, per impianti idrotermici, vapore saturo e condizionamento dell'aria, filettata, PN 16

Caratteristiche costruttive e di installazione:
valvola di regolazione per impianti idrotermici, condizionamento dell'aria e vapore saturo, di tipo a due o tre vie, costituita da:
-corpo in bronzo con attacchi filettati a norme;
-sede, perno ed otturatore in acciaio;
-attuatore elettromeccanico o elettroidraulico (servomotore) per segnale di comando a tre punti o modulante, tensione di alimentazione 24 V c.a. - 50 Hz, costituito da:
-motore elettrico contenuto entrocustodia in robusto materiale plastico o in metallo con grado di protezione non inferiore a IP54;
-manopola per il comando manuale;
-organi di accoppiamento alla valvola;
-a richiesta ritorno a molla posizione di partenza (N.C. o N.A.).
Le caratteristiche del servocomando dovranno comunque essere commisurate al diametro ed alle caratteristiche operative della valvola (pressione differenziale).

Caratteristiche di funzionamento della valvola:
-corsa: 20 mm
-temperatura del fluido: da -25 a 130 °C;
-pressione di esercizio: 16 bar.
Comprensivo di:
-accessori speciali;
-collegamenti idrici ed elettrici;
-materiali vari di consumo.

Art. 4.15

APPARECCHIATURE E SISTEMI DI CLIMATIZZAZIONE, RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACS

4.15.1 - Impianto VRF

UNITA' ESTERNE PER SISTEMA VRF UE.01
Unità motocondensante per sistema a flusso di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità.
Alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 5 m, dislivello 0 m; il sistema possiede le seguenti caratteristiche:
•Raffreddamento: Resa nominale 40,0 kW
•Riscaldamento: Resa nominale 40,0 kW
•Dati di efficienza conformi al LOT21:
•Il sistema deve prevedere la possibilità di interrompere l'alimentazione di una o più unità interne garantendo la funzionalità del resto del sistema.
•Tecnologia VRF: La modulazione del carico è ottenuta tramite controllo automatico e dinamico non solo della portata ma anche della temperatura di evaporazione/condensazione del refrigerante con compensazione climatica come previsto dal DM "requisiti minimi del 26/06/15 allegato1".
Le modalità Automatica, High Sensible e Standard consentono di impostare la velocità di reazione del sistema.
•Riscaldamento Continuo durante lo sbrinamento: l'erogazione di potenza termica delle unità interne è garantito durante il ciclo di sbrinamento, grazie a un innovativo elemento di accumulo in materiale a cambiamento di fase.
•Configurazione dell'impianto: la configurazione dell'impianto avviene tramite apposito software con interfaccia grafica semplificata, che gestisce le operazioni di primo avviamento e personalizzazione del sistema.

•Questa unità utilizza refrigerante rigenerato.
•Compatibilità di unità interne: Il sistema VRF può essere utilizzato in abbinamento a tutta la gamma di unità interne VRF, alle barriere d'aria a espansione diretta, ai moduli hydrobox per la produzione di acqua fredda e calda a bassa temperatura, alle unità interne della gamma residenziale, ai sistemi per la ventilazione e l'aria di rinnovo, quali recuperatori entalpici con e senza batteria ad espansione diretta, centrali di trattamento aria con batteria idronica tipo AHU.
•Numero massimo di unità interne collegabili in configurazione standard : 40. La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra un minimo del 50 e può arrivare fino ad un massimo del 200 % di quella erogata dalla pompa di calore.
•Struttura autoportante in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione prodotta anche da piogge acide e da salsedine; l'utilizzo di una piastra di acciaio resistente alla ruggine sul lato inferiore dell'unità offre ulteriore protezione.. Possiede griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato. Non necessita di basamenti particolari per l'installazione.
•Batteria di scambio costituita da tubi di rame rigati internamente e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di protezione laterali. La geometria in controcorrente permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.
•Ventilatore elicoidale, controllato da inverter, funzionamento silenzioso, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico a cc Brushless direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale; curva caratteristica ottimizzata per il funzionamento a carico parziale. Controllo della velocità tramite microprocessore per ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.
•Compressore inverter ermetico a spirale orbitante di tipo scroll ottimizzato per l'utilizzo con R410A munito di dispositivo di regolazione della pressione che minimizza le perdite anche in presenza di basso carico. Superficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale; controllo della capacità dal 3 al 100%; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio.
•Funzionalità i-Demand per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.
•Campo di funzionamento:
•in raffreddamento da –5°CBS a 43° CBS.
•in riscaldamento da –20°CBU a 15.5° CBU.
•Livello di pressione sonora non superiore a 61 dB(A). Possibilità di ridurre il livello di pressione sonora fino a 45 dB(A) tramite impostazione sulla PCB dell'unità esterna e/o con schede aggiuntive.
•Circuito frigorifero ad R410A con distribuzione del fluido a due tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d'olio.
•Funzione automatica per la carica del refrigerante provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario al corretto funzionamento e alla sua carica all'interno del circuito. Grazie a questa funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito.
•Funzione automatica per la verifica del refrigerante: è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito evidenziando eventuali anomalie nel quantitativo di gas refrigerante.
•Attacchi tubazioni del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale;
•Dispositivi di sicurezza e controllo: il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante viene sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.
•Alimentazione: 400 V, trifase, 50 Hz.
•Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
•Funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: Service-Checker – visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti

di manutenzione.
•Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato touch screen, che consente la visualizzazione dell'intero sistema,con riconoscimento automatico delle unità interne,accesso via web di serie,tipo Intelligent Touch Manager.
•Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo Modbus, Konnex, LONworks® e BACnet®.
•Lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, dislivello massimo tra le unità interne fino a 30m, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165m.
•Accessori standard: manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.
•Dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità e alla normativa RoHS.

Art. 4.16

UNITA' TERMINALI E CORPI SCALDANTI

4.16.1 – Unità interna canalizzabile a media prevalenza

Unità canalizzabile a media prevalenza per sistema VRF a R410A, costituita da:
Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato con isolamento termoacustico in fibra di vetro. Aspirazione dal lato posteriore della macchina, mandata sul lato anteriore, entrambi con canalizzazione fissa. Equipaggiata di quattro staffe per il fissaggio; attacchi per il fluido refrigerante (del tipo a cartella) e quadro elettrico in posizione per accesso facilitato per le operazioni d'installazione e manutenzione.
Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a (2,8kW, 4,5kW, 7,1kW e 8,0kW) e (3,2kW, 5,0kW, 8,0kW e 9,0kW) in riscaldamento, alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 7,5 m, dislivello 0 m.
Valvola di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante con motore passo-passo, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione (scostamento di +/- 0,5° C dal valore di set point), raccogliendo i dati provenienti dai termistori sulla temperatura dell'aria di ripresa, sulla temperatura della linea del liquido e sulla temperatura della linea del gas.
Sonda di temperatura ambiente posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.
Termistori temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.
Ventilatore: Utilizzo di ventilatore DC control con maggiore efficienza e minor consumo; tangenziale tipo Sirocco con funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni, a tre velocità, mosso da un motore elettrico monofase ad induzione direttamente accoppiato, dotato di protezione termica; livello di pressione sonora (A/B) dell'unità non superiore a 31/33 dB(A). Ottimizzazione del funzionamento del ventilatore impostando – tramite selettore a bordo macchina – la curva caratteristica più idonea alle perdite di carico nelle canalizzazioni dell'aria.
Scambiatore di calore in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
Sistema di controllo a microprocessore con funzioni di diagnostica, acquisizione e analisi dei messaggi di errore, segnalazione della necessità di manutenzione; storico dei messaggi di errore per l'identificazione dei guasti; possibilità di interrogare i termistori tramite il regolatore PID. Fusibile di protezione della scheda elettronica.
Alimentazione: 220▪240 V monofase a 50 Hz.
Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato.
Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato.
Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.
Contatti puliti per arresto di emergenza.
Attacchi della linea del gas 12.7 mm e della linea del liquido 6.35 mm.
Dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

4.16.2 - Unità Interna a cassetta da controsoffitto

Unità interne a cassetta a 4 vie per montaggio a controsoffitto per sistema VRF ad R410a, compatta, idonea per essere inserita nei moduli standard, con le seguenti caratteristiche tecniche:
Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a (2,2 kW) e riscaldamento pari a (2,4 kW) alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 7,5 m, dislivello 0 m.
Design innovativo si adatta perfettamente all'arredo di locali moderni con la sua installazione a filo, permettendo nel contempo l'inserimento di luci, altoparlanti ecc.; rappresenta una integrazione totale nei pannelli del controsoffitto.
Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico di polistirene espanso, pannello decorativo di colore bianco, lavabile, antiurto, di fornitura standard. Griglia con ripresa centrale, dotata di filtro a lunga durata in rete di resina sintetica resistente alla muffa, lavabile; mandata tramite le aperture sui quattro lati con meccanismo di oscillazione automatica dei deflettori, orientabili verticalmente tra 0° e 60°, con i quali è possibile ottenere un flusso d'aria in direzione parallela al soffitto, con un ampio raggio di distribuzione, prevenendo – al contempo – la formazione di macchie sul soffitto stesso e di correnti d'aria. È possibile chiudere una o due vie per l'aria per facilitare l'installazione negli angoli. Dimensioni dell'unità (AxLxP) non superiori a 260x575x575, peso non superiore a 15,5 kg. Possibilità di diluizione con aria esterna in percentuale pari al 10-15% del volume d'aria circolante.
Valvola di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante con motore passo-passo, 2000 passi, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione (scostamento di +/- 0,5° C dal valore di set point), raccogliendo i dati provenienti dai termistori sulla temperatura dell'aria di ripresa, sulla temperatura della linea del liquido e sulla temperatura della linea del gas.
Sonda di temperatura ambiente posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.
Termistori temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas
Ventilatore turbo DC inverter con funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni, a tre velocità, mosso da un motore elettrico monofase ad induzione direttamente accoppiato, dotato di protezione termica;
Scambiatore di calore in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati HI-XA ed alette in alluminio ad alta efficienza.
Possibilità di intercettare singolarmente ciascuna delle quattro alette adattandosi perfettamente allo sfruttamento degli spazi architettonici e al cambio di destinazione d'uso dei locali.
Opzione sensore di presenza a infrarossi: regola il set-point di 1, 2, 3 o 4°C se non viene rilevata la presenza di persone nel locale. Il flusso d'aria viene indirizzato automaticamente lontano dagli occupanti.
Opzione sensore a pavimento a infrarossi: rileva la temperatura media del pavimento e garantisce una distribuzione uniforme della temperatura tra soffitto e pavimento.
Pompa di sollevamento della condensa con protezione a fusibile e prevalenza fino a 850 mm di fornitura standard.
Sistema di controllo a microprocessore con funzioni di diagnostica, acquisizione e analisi dei messaggi di errore, segnalazione della necessità di manutenzione; storico dei messaggi di errore per l'identificazione dei guasti; possibilità di interrogare i termistori tramite il regolatore PID. Fusibile di protezione della scheda elettronica.
Alimentazione: 220▪240 V monofase a 50 Hz; assorbimento elettrico nominale 50 W.
Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato.
Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato.
Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.
Contatti puliti per arresto di emergenza.
Attacchi della linea del gas 12.7 mm e della linea del liquido 6.4 mm. Drenaggio (Est/Int) 26/20 mm.
Dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

4.16.3 - Gestione centralizzata dell'impianto di climatizzazione

Sistema di gestione centralizzato, dedicato per il controllo e la gestione di sistemi di climatizzazione VRV e unità per la ventilazione con recupero di calore e trattamento di aria esterna.
Il sistema permette il controllo di 512 unità interne; è possibile integrare fino a 5 IT-Manager con 2560 unità interne (anche con sistemi mono e multi-split).
Caratteristiche principali:
Utilizzo semplice da parte dell'utente: Installazione a parete.
Visualizzazione e gestione touch screen tramite finestre.
Visualizzazione delle unità per lista o per icone; per ciascuna unità è possibile modificare i relativi parametri.
Riconoscimento automatico dei modelli di unità interne.
Possibilità di inserimento della pianta dell'edificio.
Impostazione delle macro-aree del sistema per una gestione a vari livelli.
Visualizzazione ed invio di messaggi (anche sonori) di errore da parte del sistema. Possibilità di consultare la lista degli errori verificatisi e reperire i dati con estrema facilità.
Accesso via WEB:
Accesso remoto tramite connessione internet wireless, via cavo, o 3G
Visualizzazione di tutte le funzioni e del pannello di controllo tramite WEB.
Compatibilità con personal computer Windows 7, XP, Vista; monitor da 1024x768 min; motore di ricerca Internet Explorer 8,9; Firefox 4.1. Flash player 10.1.
Sono disponibili tutte le funzioni esistenti su ITM.
Due differenti accessi: amministratore generale o utente comune con eventuali restrizioni impostabili.
Ricezione di notifiche tramite e-mail ai diretti interessati (possibilità di registrare fino a dieci indirizzi e-mail a cui inviare i messaggi).
Implementazione e potenziamento di varie funzioni di utilizzo dei dati:
Salvataggio dello storico delle impostazioni, come operazioni, cambi di stato operativo, errori e modifiche effettuate (fino ad un milione di dati immagazzinati); possibilità di identificare l'autore delle impostazioni. Esportazione dei dati su file di testo csv.
Possibilità di redazione delle impostazioni e dei dati su PC, per poi trasferirli nell' ITmanager tramite chiave USB.
Implementazione e potenziamento di varie funzioni di controllo e gestione del sistema:
Setback: il setpoint impostato si riduce (in caldo) o aumenta (in freddo) nei periodi notturni avvicinando la temperatura interna a quella esterna limitando così i consumi. L'impostazione è disponibile anche in funzione di interblocchi e schedule program.
Variazione automatica della modalità operativa impostando i valori di set-point. Il tempo di controllo della temperatura effettiva è di cinque minuti o in caso l'utente cambi il setpoint.
Fino a 500 interblocchi impostabili, che prevedono ONOFF, modalità di funzionamento, attivazione temporizzata, codici di errori
Schedule program: programmi differenti realizzabili a zone, fino a 100 programmi; differenziazione per le quattro stagioni con fino a venti eventi giornalieri; registrazione fino a cinque giorni speciali, dove per eventi si intendono ONOFF, impostazione setpoint, modalità operativa, setback, restrizioni sul setpoint, velocità del ventilatore ecc.
Timer extension: Le unità interne possono essere arrestate trascorso un certo tempo predefinito (da min 30 a max 180 min).
Sliding temperature: evita lo shock termico tra interno ed esterno dell'edificio adeguando il setpoint in raffreddamento alla temperatura esterna.
Temperature limite: mantenimento della temperatura (sia in caldo che in freddo) per locali non sempre occupati.

Semplificazione delle operazioni di commissioning
Supporto tecnico anche via internet
Altre caratteristiche:
Ingressi segnali di allarme
Ingressi per collegamento con wattmetri per il calcolo dei consumi
Contatti in uscita tramite interfacce WAGO (Alimentazione: DC24V)
Otto linee DIIInet per collegamento del sistema di climatizzazione
Ingresso USB (fino a 32 GB)

Possibilità di scelta tra tre differenti salvaschermi.

Opzioni:
DCM601A52 DIII Net Expander:
Adattatore iTM Plus per l'espansione della linea DIIInet (fino a 64 u.i. ciascuno) collegamento fino ad un massimo di 7 adattatori per ciascun iTM
Morsetto per collegamento di altri adattatori DIIInet
Numero quattro contatti di emergenza in ingresso.
DCM601A53: iTM Integrator
Pannello di interfaccia per l'integrazione tra due o più unità Itmanager (fino a cinque).
Alimentazione 220V, 50Hz; potenza massima assorbita 20W.

4.16.4 - Batteria post riscaldamento tipo Systemair CBM

Batteria di riscaldamento ad acqua calda per il riscaldamento dell'aria in impianti di ventilazione con canali circolari. Cassa con protezione in aluzinc, elementi scaldanti in tubi di rame e alette in alluminio. Coperchio rimovibile per la pulizia dell'unità. Installazione sia in orizzontale che in verticale e direzione dell'aria opzionale.

4.16.5 - Gestione locale dell'impianto di climatizzazione

Comando a filo con schermo a cristalli liquidi con accesso diretto ai pulsanti principali, collegamento all'unità interna controllata con cavo bifilare fino ad una distanza di 500m, permette il controllo fino a 16 unità interne, funzione di autodiagnosi e monitoraggio del sistema VRV, dotato di termostato interno, colore bianco.
Possibilità di impostazione di limiti di funzionamento massimo e minimo, funzione attivabile manualmente o con timer programmatore, orologio con indicazione del giorno e dell'ora in tempo reale, timer programmatore settimanale, modalità di Leave Home (protezione antigelo), permette, in caso di assenza, il mantenimento della temperatura interna ad un livello reimpostato, possibilità di selezionare diversi livelli di abilitazione dei pulsanti. Colore: bianco.

Solo le funzioni più spesso utilizzate sono presenti sul pannello sottoforma di pulsanti, a vantaggio della facilità ed intuitività d'uso.
Posizione strategica della sonda per rilevare la temperatura ambiente con la minor influenza derivante da fattori esterni.
Presenza di istruzioni chiarificatrici su schermo durante la navigazione.
Possibilità di inserimento dei dati dell'installatore durante la segnalazione errori e guasti.
Possibilità di personalizzare il menù e le funzioni da visualizzare.
Timer settimanale comprendente 5 possibili funzioni quotidiane e possibilità di inibire tale programmazione in alcuni giorni della settimana.
Regolazione automatica tra ora legale e solare.
Per interruzione di alimentazione di durata minore di 48 ore vengono mantenute le operazioni impostate.
Un indicatore mostra traccia dei consumi indicativi nel periodo precedente (anno/mese/giorno).
Timer spegnimento automatico dopo un periodo di tempo impostato consente un risparmio energetico.
Limitazione dell'intervallo di temperatura impostabile (massimo e minimo), consente di risparmiare evitando il surriscaldamento o l'eccessivo raffreddamento dei locali.
Disponibile in 11 lingue differenti: Inglese, Francese, Portoghese, Italiano, Tedesco, Turco, Greco, Russo, Spagnolo, Olandese, Polacco.
Dimensioni (mm) : 120 x 120 x 19.
Funzione "assenza da casa" consente di mantenere la temperatura interna sopra i 10°C in assenza degli utenti.
Retro illuminazione dello schermo.
Impostazione automatica dell'ora legale.
Pulsanti diretti di comando: on/off, menù, attivazione/disattivazione del timer, impostazione temperatura, modalità di funzionamento, velocità del ventilatore.

4.16.6 - Cassonetto di estrazione tipo Systemair MUB/T 042 450 EC

Ventilatore centrifugo plug fan insonorizzato con motore EC realizzato con una struttura autoportante in alluminio con angoli in poliammide rinforzati e con fibre di vetro. Isolamento termoacustico doppia parete con lana minerale 30 mm. Dotato di potenziometro pre cablato per la gestione della velocità tramite segnale 0-10 V. Motore a rotore esterno elettricamente commutato aa risparmio energetico ed alta efficienza. Ventilatore plug fan a semplice aspirazione a pale rovesce con installazione in qualsiasi posizione.

Art. 4.17
ISOLAMENTI TERMICI PER TUBAZIONI

4.17.1 – Unità interna canalizzabile a media prevalenza

Conformità alle norme:
- UNI EN 14114 del 2006;
- UNI EN ISO 8497;
- UNI EN 12086;
- comportamento al fuoco: certificati di reazione al fuoco Bs2d0 nelle vie di fuga, Bs3d0 in altri ambienti.

Caratteristiche costruttive e di installazione:
isolamento in elastomero espanso a celle chiuse, realizzato per estrusione e vulcanizzazione di gomma sintetica nitrilica, con superficie liscia e sezione cilindrica, autoestinguente e resistente all'attacco di oli, solventi chimici comuni e muffe. Per i diametri più elevati, ove non siano disponibili guaine, si adotterà lastra dello stesso materiale. Le giunzioni fra i vari tratti saranno incollate di testa e sigillate con apposito nastro autoadesivo, fornito dalla stessa casa costruttrice.

Caratteristiche tecniche:
-conduttività termica alla temperatura di +40 °C, non superiore a 0.040 W/mK (valore certificato da laboratorio universitario);
-fattore di resistenza alla diffusione del vapore superiore a 7000;
-temperature di esercizio: comprese fra -50 °C e + 100 °C;
-prodotto senza CFC e HCFC, PVC e alogeni (cloro e bromo);
-comportamento al fuoco come sopra descritto, con bassa tossicità e opacità dei fumi.

Comprensivo di:
-scarti, sfridi e pezzi speciali;
-materiali vari di consumo.

4.17.2 - Isolamento termico in coppelle semirigide di lana di vetro

Conformità alle norme:
- UNI EN 14114 del 2006;
- UNI EN ISO 8497;
- UNI EN 12086;
- comportamento al fuoco: certificati di reazione al fuoco in classe "A1" .

Caratteristiche costruttive e di installazione:
isolamento realizzato in coppelle manufatte rigide (con un solo taglio longitudinale) in lana di vetro e di forma cilindrica, trattate con resine termoindurenti. La tipologia di posa in opera è quella descritta nel C.S.P. o altri documenti tecnici di progetto e considerando a pari prezzo le coppelle installate con filo di ferro e carta Kraft alluminata e quelle prerivestite all'origine con carta Kraft.

Caratteristiche tecniche:
-densità: non inferiore a 60 kg/mc
-temperatura limite di esercizio: 400 °C;
-conduttività termica alla temperatura di +40 °C, non superiore a 0.040 W/mK (valore certificato da laboratorio universitario).

Comprensivo di:
-scarti, sfridi e pezzi speciali;
-materiali vari di consumo

4.17.3 - Isolamento con tubi a cellule chiuse a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata

Tubi e lastre flessibili estrusi a cellule chiuse a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero

nei diametri e spessori idonei aventi le seguenti caratteristiche tecniche

Temperature d'impiego per i tubi da – 40 °C a + 110 °C
Temperature d'impiego per le lastre da – 40 °C a + 85 °C
Conducibilità termica per spessori ≤ 25 mm λ ≤ 0,033 W/mK a 0 °C (EN 12667, EN ISO 8497)
Conducibilità termica per spessori > 25 mm λ ≤ 0,036 W/mK a 0 °C (EN 12667, EN ISO 8497)
Conducibilità termica (Legge 10/91)
per spessori ≤ 25 mm λ ≤ 0,037 W/mK a 40 °C
per spessori > 25 mm λ ≤ 0,040 W/mK a 40 °C
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo
per spessori ≤ 25 mm μ ≥ 10000 (EN 12086)
per spessori > 25 mm μ ≥ 7000 (EN 12086)

Classe di reazione al fuoco del manufatto finitoBL s2 d0, B s2 d0 (EN 13501)
Tolleranze dimensionali Secondo Normativa Europea di Prodotto EN 13404
Cloruri rilasciabili ≤ 500 ppm (EN 13468), Ph neutro

a.Modalità di posa in opera
Il materiale deve essere installato secondo le procedure descritte nel manuale di montaggio fornito dall'azienda produttrice.

b.Determinazione dello spessore minimo dell'isolante
Tabella calcolo degli spessori secondo Legge 10/91 (Cat. A), con evidenziato il punto relativo al prodotto K-Flex ST, cui vanno applicate le riduzioni percentuali previste per ciascuna tipologia di impiego (Cat. B e C).

Conduttività termica utile dell'isolante (W/m °C)	Diametro esterno della tubazione in mm					
	< 20	Da 20 a 39	Da 40 a 59	Da 60 a 79	Da 80 a 99	> 100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	**18**	**28**	**37**	**46**	**51**	**56**
0,040	**20**	**30**	**40**	**50**	**55**	**60**
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

Art. 4.18
FINITURE E RIVESTIMENTI

4.18.1 – Rivestimento esterno in lamierino metallico

Caratteristiche costruttive e di installazione:
-rivestimento esterno in lamierino metallico di spessore non inferiore a 6/10 mm, di alluminio, acciaio inossidabile, acciaio preverniciato, realizzato come segue:
-per le tubazioni, a pezzi cilindrici tagliati lungo una generatrice;
-per le canalizzazioni dell'aria mediante pannelli piegati ed eventualmente rinforzati con croci di S. Andrea.
Il fissaggio avverrà previa ribordatura e sovrapposizione del giunto mediante viti autofilettanti in acciaio inossidabile, mentre la giunzione fra i tratti cilindrici sarà ottenuta per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti.

I pezzi speciali quali curve, Tee, valvole, filtri, flange, raccordi, ecc., saranno rivestiti, pure, in lamierino, realizzato a settori che saranno fissati con viti autofilettanti-rivetti o tramite appositi gusci apribili, installati dopo il riempimento degli interstizi fra l'isolamento termico del componente e le scatolature con lana di roccia inserita al di sopra dell'isolamento termico previsto per il componente. Stesso procedimento di rivestimento, si dovrà intendere per i serbatoi, scambiatori, canalizzazioni, ecc.
Particolare cura dovrà essere posta nella sigillatura dei giunti, nel caso di tubazioni o serbatoi posti all'esterno (tutte le viti autofilettanti dovranno essere in acciaio inossidabile), onde evitare infiltrazioni di acqua.

Comprensivo di:
-materiali vari di consumo

Art. 4.19
STRUMENTAZIONE E MISURE

4.19.1 - Termometro a colonna a dilatazione di mercurio

Conformità alle norme:
certificazioni D.N.V., A.B.S., R.I.NA., LIoyd's Register, DIN .

Caratteristiche costruttive e di installazione:
dispositivo per il rilievo della temperatura negli impianti idrotermosanitari, di tipo a colonna in vetro, a dilatazione di mercurio, con bulbo e capillare e adeguata scala in gradi Celsius (°C) graduata in funzione della temperatura e del tipo di fluido operante. Il termometro sarà completo di guaina o custodia metallica di protezione e adeguato pozzetto di inserimento.

Caratteristiche tecniche:
-precisione di lettura: +/- 1 % dell'ampiezza di scala;
-scala graduata: secondo quanto richiesto e/o prescritto.
Dove richiesto e/o specificato:
-omologazione ISPESL;
- per facilitare la lettura, il termometro sarà posto in opera con bulbo a 90° gradi rispetto all'asta graduata.

Comprensivo di:
-pozzetto d'inserimento;
-pezzi speciali;
-materiali vari di consumo.

4.19.2 Termometro a quadrante a dilatazione di mercurio

Conformità alle norme:
omologazione ISPESL;
certificazioni D.N.V., A.B.S., R.I.NA., LIoyd's Register, DIN.

Caratteristiche costruttive e di installazione:
dispositivo per il rilievo della temperatura negli impianti idrotermosanitari e condizionamento dell'aria, di tipo a bulbo a dilatazione di mercurio, costituito da:
-robusta cassa in ottone cromato, diametro 100 mm, con attacco radiale o posteriore secondo quanto richiesto e/o specificato, completa di ghiera porta-vetro nello stesso materiale, a tenuta stagna e con vetro;
-quadrante in alluminio bianco e adeguata scala graduata in funzione della temperatura e del tipo di fluido operante, con numerazione riportata sullo stesso, in maniera inalterabile.
Nel caso in cui il termometro sia installato su tubazioni o canali dell'aria, esso sarà di tipo a bulbo rigido, completo di pozzetto rigido da immergere nel tubo o nel canale e con attacco del bulbo al pozzetto realizzato mediante flangia o manicotto filettato.

Caratteristiche tecniche:
-precisione di lettura: +/- 1 % dell'ampiezza di scala.
Comprensivo di:
-pozzetto d'inserimento;
-pezzi speciali;
-materiali vari di consumo

4.19.3 - Manometro a quadrante per liquidi a molla bourdon

Conformità alle norme:
omologazione ISPESL.

Caratteristiche costruttive e di installazione:
dispositivo per il rilievo e il controllo della pressione negli impianti idrotermosanitari, di tipo con elemento elastico tipo Bourdon, riempimento di glicerina o munito di attenuatore di vibrazioni, costituito da:
-robusta cassa in acciaio inox, diametro non inferiore a 80 mm, completa di ghiera porta-vetro nello stesso materiale e a tenuta stagna, con vetro;
-perno e attacco in ottone;
-molla Bourdon in bronzo fosforoso;
-ricciolo ammortizzatore;
-vite micrometrica di regolazione;
-quadrante in alluminio bianco e adeguata scala graduata in funzione della pressione e del tipo di fluido operante, con numerazione riportata sullo stesso in maniera inalterabile.
Secondo quanto richiesto e/o specificato:
-per la misura di pressione singola, il manometro sarà posto in opera completo di tubazione di raccordo e rubinetto di intercettazione a sfera;
-per misure di pressione doppia o tripla (differenziale tra mandata e ritorno, tra monte e valle delle pompe, ecc.), il manometro sarà posto in opera completo di tubazioni di raccordo ai punti di misura realizzate in tubo di acciaio nero, o zincato, o in rame e di rubinetti di intercettazione a sfera.
Il manometro sarà installato con derivazione flangiata per manometro di controllo, completa di rubinetto di intercettazione a tre vie.

Caratteristiche tecniche:
valore di fondo scala determinato in base alla corrispondenza tra la tabella unificata ISPESL e il valore di pressione massima di esercizio del generatore (4,6,10,16,25 bar).

Comprensivo di:
-pezzi speciali;
-materiali vari di consumo.

4.19.4 - Manometro differenziale per liquidi

Caratteristiche costruttive e di installazione:
dispositivo per il rilievo e il controllo della pressione e/o delle pressioni differenziali o del grado di vuoto, dei liquidi operanti negli impianti idrotermosanitari, di tipo azionato a membrana in gomma siliconica con regolazione dall'esterno e per installazione a parete entro pannello o su quadro di contenimento, costituito da:
-robusta cassa in metallo verniciato con polveri epossiche, diametro 100 mm, completa di ghiera porta-vetro nello stesso materiale e a tenuta stagna, con vetro;
-prese di pressione doppie per alta e bassa pressione;
-quadrante con fondo bianco e adeguata scala graduata in funzione della pressione e del tipo di fluido operante, con numerazione riportata sullo stesso, in maniera inalterabile;
-rubinetto a cinque vie e tre posizioni adatto a consentire la contemporanea intercettazione dei due attacchi di misura.
Su indicazione della D.L. il manometro sarà munito di ammortizzatori di pulsazioni e derivazione flangiata per manometro di controllo.

Caratteristiche tecniche:
-precisione: entro il 3% del valore di fondo scala;
-pressione statica massima: non inferiore a quattro volte l'ampiezza di campo;
-pressione massima unilaterale: non inferiore a due volte l'ampiezza di campo.

Comprensivo di:
-pezzi speciali;
-materiali vari di consumo.

4.19.5 - Manometro a quadrante per aria

Caratteristiche costruttive e di installazione:
dispositivo per il rilievo e il controllo della pressione totale o della depressione negli impianti aeraulici, di tipo a membrana in gomma siliconica con regolazione dall'esterno, costituito da:
-custodia in alluminio pressofuso, diametro 100 mm, completa di ghiera porta-vetro nello stesso materiale e a tenuta stagna, con vetro;
-indicatore regolabile con vite di regolazione esterna;
-prese di pressione doppie per alta e bassa pressione;
-quadrante con fondo bianco e adeguata scala graduata in funzione della pressione e del tipo di fluido operante, con numerazione riportata sullo stesso, in maniera inalterabile.
Il manometro sarà adatto per installazione ad incasso o a parete tramite appositi accessori standard in dotazione.

Caratteristiche tecniche:
-fondo scala: scala graduata in funzione della pressione e del tipo di fluido operante con valore di fondo in ogni caso non superiore a 500 Pa;
-precisione a 21 °C: entro il 5% del valore di fondo scala.

Comprensivo di:
-pezzi speciali;
-materiali vari di consumo.

Art. 4.20

SCHEDE TECNICHE APPARECCHIATURE

4.20.1 – Impianto VRF a recupero di calore

LINEA R2 NEXT STAGE

UNITÀ ESTERNE - PURY-P Y(S)NW-A1(-BS)

NUOVA BATTERIA DISPOSTA SU 4 LATI

CITY MULTI

NUOVO CHASSIS CON NUOVO DESIGN

PREVALENZA DEL VENTILATORE INCREMENTATA FINO A 80 PA

NUOVO VENTILATORE CON PROFILO A BASSO ATTRITO

COMPRESSORE OTTIMIZZATO CON TECNOLOGIA "MULTI-PORTA"

NUOVA MODALITÀ AUTO-SHIFT

FUNZIONE PREHEAT DEFROST

ETC. CONTROLLO DELLA TEMPERATURA DI EVAPORAZIONE AVANZATO

FUNZIONE LOW NOISE AVANZATA

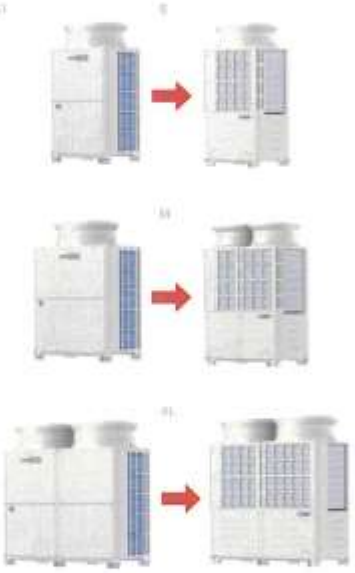
60 | MITSUBISHI ELECTRIC

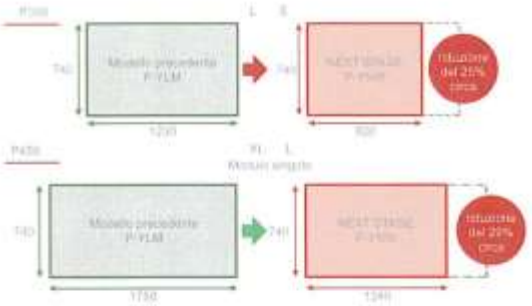
Nuovo design

Le nuove unità esterne della serie YNW adottano uno scambiatore di calore a 4 lati in prossimità della parte superiore del case vicino al ventilatore. Questa scelta tecnologica-costruttiva permette di incrementare l'efficienza di scambio termico.

NUOVA BATTERIA SU 4 LATI

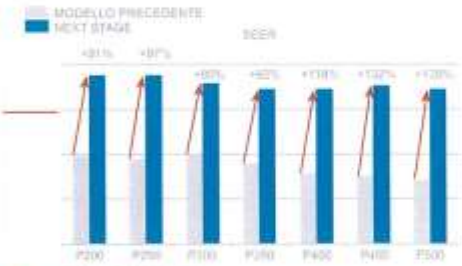
NUOVI MODULI

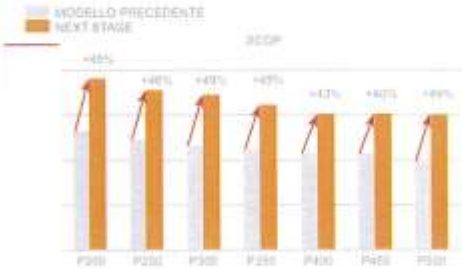




Risparmio energetico

Rispetto alle unità YLM l'efficienza energetica è stata ulteriormente migliorata toccando valori top class di performance. I valori di SEER sono stati innalzati fino al 139% (P500) in comparazione al modello precedente e i valori di SCOP hanno toccato un incremento del 49% (P300 e P500). Tutto ciò permette alle nuove unità YNW di consumare meno energia sia in raffreddamento che in riscaldamento. Un risparmio che dura tutto l'anno.





Nuovo ventilatore con nuovo profilo alare

Il ventilatore della nuova serie YNW è stato completamente riprogettato per sposarsi al meglio con la nuova batteria a 4 lati. Il profilo delle alette è stato ottimizzato riducendo al massimo le perdite fluidodinamiche.

PROFILO PRECEDENTE

NUOVO PROFILO MIGLIORATO

Modulo singolo

		Modello precedente	YNW
8HP	P200	S	S
10HP	P250	S	S
12HP	P300	L	S
14HP	P350	L	L
16HP	P400	L	L
18HP	P450	XL	L
20HP	P500	XL	XL

INQUADRA IL CODICE E GUARDA IL VIDEO DEL NUOVO CITY MULTI

Funzione "Low Noise" avanzata

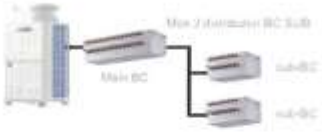
La modalità "Low noise" può adesso essere selezionato sulla base di 5 differenti impostazioni: 85%, 70%, 60% e 50% (valori riferiti alla velocità di ventilazione). L'attenuazione della rumorosità è direttamente configurabile dalla control board dell'unità esterna. Le differenti impostazioni possono essere scelte sulla base delle esigenze installative (in applicazioni con particolari vincoli di rumorosità).

Nuovo distributore BC

Numero di connessioni incrementato (per sistemi con distributore BC SUB) e incremento dei limiti geometrici. Nei sistemi a recupero di calore R2 della nuova linea YNW è possibile connettere fino a 11 distributori BC SUB al distributore BC Main permettendo così una maggiore flessibilità di configurazione. L'adozione della nuova architettura consente una riduzione della carica di refrigerante adottata nel sistema.

IMPOSTAZIONI FUNZIONE

MODELLO PRECEDENTE



NEXT STAGE

Fino a 11 distributori BC SUB

Key Technologies

Specifiche tecniche

MODELLO				PURY-P200YNW-A1(-BS)	PURY-P250YNW-A1(-BS)	PURY-P300YNW-A1(-BS)	PURY-P350YNW-A1(-BS)	PURY-P400YNW-A1(-BS)
HP				8	10	12	14	16
Moduli				PURY-P200YNW-A1	PURY-P250YNW-A1	PURY-P300YNW-A1	PURY-P350YNW-A1	PURY-P400YNW-A1
Alimentazione			V/Hz/n°	3-fase 380-415V 50Hz				
Raffreddamento	Capacità nominale *1		kW	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0
	Potenza assorbita		kW	5,27	7,25	8,98	10,98	14,61
	EER			4,25	3,86	3,73	3,64	3,08
	SEER			7,47	6,94	6,62	6,93	6,31
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BU	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24
		Esterno	°C BS	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52
Riscaldamento	Capacità nominale*1 / Capacità nominale massima*1		kW	22,4/25,0	28,0/31,5	33,5/37,5	40,0/45,0	45,0/50,0
	Potenza assorbita / Potenza assorbita max.		kW	4,45/5,33	6,22/7,42	8,03/9,54	9,28/11,13	11,65/13,77
	COP/COP max			5,03/4,69	4,50/4,24	4,17/3,93	4,31/4,04	3,86/3,63
	SCOP			3,96	4,05	3,81	3,72	4,10
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BS	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27
		Esterno	°C BU	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5
Livelli Sonori *4	Pressione Sonora (Potenza sonora)		dB(A)	59/59 (76/78)	60,5/61 (78/80)	61/67 (80/86)	62,5/64 (81/83)	65/69 (83/88)
Connettività	Capacità totale			50-150%	50-150%	50-150%	50-150%	50-150%
	Modello/Quantità	CITY MULTI		P10-P250/1-20	P10-P250/1-25	P10-P250/1-30	P10-P250/1-35	P10-P250/1-40
Diametro tubazioni refrigerante	Liquido		mm	15,88	19,05	19,05	19,05	22,2
	Gas		mm	19,05	22,2	22,2	28,58	28,58
Ventilatore	Tipo x quantità			Propeller fan x 1	Propeller fan x 1	Propeller fan x 1	Propeller fan x 2	Propeller fan x 2
	Portata aria		m³/min	170	185	240	250	315
Compressore	Tipo			Scroll ermetico inverter				
	Resa motore		kW	3,7	5,5	7,3	8,7	11,7
Dimensioni esterne	A/A*1xLxP		mm	1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740	1858(1798)x1240x740	1858(1798)x1240x740
Peso netto			kg	214	223	225	269	289
Refrigerante	Carica R410A		kg	5,2	5,2	5,2	8,0	8,0
	CO2 eq.*6		Tons	10,85	10,85	10,85	16,70	16,70

*1/*2/*3 Condizioni nominali:
Riscaldamento : Interno 20°C BS. Esterno 7°C BS / 6°C BU. Lunghezza tubi 7,5 m, differenza livello 0 m.
Raffreddamento Interno 27°C BS / 19°C BU. Esterno 35°C BS. Lunghezza tubi 7,5 m, differenza livello 0 m.
*1 Capacità nominale (registrata Eurovent - Conto Termico e Detrazioni)
*2 Valori misurati in camera anecoica. Raffreddamento-Riscaldamento
*3 senza piedini di appoggio
*6 GWP di HFC R410A pari a 2088 secondo regolamento 517 / 2014
I dati di SEER e SCOP sono basati in conformità allo standard di misura EN14825

Specifiche tecniche

MODELLO				PURY-P450YNW-A1(-BS)	PURY-P500YNW-A1(-BS)	PURY-P400YSNW-A1(-BS)	PURY-P450YSNW-A1(-BS)	PURY-P500YSNW-A1(-BS)
HP				18	20	16	18	20
Moduli				PURY-P450YNW-A1	PURY-P500YNW-A1	PURY-P(200+200)YNW-A1	PURY-P(200+250)YNW-A1	PURY-P(250+250)YNW-A1
Alimentazione			V/Hz/n°	3-fase 380-415V 50Hz				
Raffreddamento	Capacità nominale *1		kW	50,0	56,0	45,0	50,0	56,0
	Potenza assorbita		kW	14,83	18,54	10,92	12,72	14,97
	EER			3,37	3,02	4,12	3,93	3,74
	SEER			6,40	6,32	7,39	7,09	6,84
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BU	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24
		Esterno	°C BS	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52
Riscaldamento	Capacità nominale*3 / Capacità nominale massima*1		kW	50,0/56,0	56,0/63	45,0/50,0	50,0/56,0	56,0/63,0
	Potenza assorbita / Potenza assorbita max.		kW	12,46/15,42	14,47/17,58	9,22/10,98	10,82/12,93	12,81/15,32
	COP/COP max			4,01/3,63	3,87/3,60	4,88/4,55	4,62/4,33	4,37/4,11
	SCOP			4,03	4,05	3,84	3,89	3,89
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BS	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27
		Esterno	°C BU	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5
Livelli Sonori *4	Pressione Sonora (Potenza sonora)		dB(A)	65,5/70 (83/89)	63,5/64,5 (82/84)	62/62 (79/81)	63/63,5 (81/83)	63,5/64 (81/83)
Connettività	Capacità totale			50-150%	50-150%	50-150%	50-150%	50-150%
	Modello/Quantità	CITY MULTI		P10-P250/1-45	P10-P250/1-50	P10-P250/1-40	P10-P250/1-45	P10-P250/1-50
Diametro tubazioni refrigerante	Liquido		mm	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2
	Gas		mm	28,58	28,58	28,58	28,58	28,58
Ventilatore	Tipo x quantità			Propeller fan x 2	Propeller fan x 2	Propeller fan x 2	Propeller fan x 2	Propeller fan x 2
	Portata aria		m³/min	315	295	170+170	170+185	185+185
Compressore	Tipo			Scroll ermetico inverter				
	Resa motore		kW	12,4	14,2	3,7+3,7	3,7+5,5	5,5+5,5
Dimensioni esterne	A(A*1)xLxP		mm	1858(1798)x1240x740	1858(1798)x1750x740	1858(1798)x920x740 1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740 1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740 1858(1798)x920x740
Peso netto			kg	289	335	214+214	214+223	223+223
Refrigerante	Carica R410A		kg	10,8	10,8	10,4	10,4	10,4
	CO2 eq.*5		Tons	22,55	22,55	21,71	21,71	21,71

Specifiche tecniche

MODELLO				PURY-P550YSNW-A1(-BS)	PURY-P600YSNW-A1(-BS)	PURY-P650YSNW-A1(-BS)	PURY-P700YSNW-A1(-BS)	PURY-P750YSNW-A1(-BS)
HP				22	24	26	28	30
Moduli				PURY-P(250+300)YNW-A1	PURY-P(300+300)YNW-A1	PURY-P(300+350)YNW-A1	PURY-P(350+350)YNW-A1	PURY-P(350+400)YNW-A1
Alimentazione			V/Hz/n°	3-fase 380-415V 50Hz				
Raffreddamento	Capacità nominale *1		kW	63,0	68,0	73,0	80,0	85,0
	Potenza assorbita		kW	17,11	19,06	20,44	22,66	26,07
	EER			3,68	3,62	3,57	3,53	3,26
	SEER			6,58	6,38	6,26	6,27	6,25
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BU	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24
		Esterno	°C BS	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52
Riscaldamento	Capacità nominale*3 / Capacità nominale massima*1		kW	63,0/69,0	69,0/76,5	73,0/81,5	80,0/88,0	85,0/95,0
	Potenza assorbita / Potenza assorbita max.		kW	15,0/17,42	17,07/20,07	17,76/21,06	19,13/22,44	21,46/25,53
	COP/COP max			4,20/3,86	4,04/3,81	4,11/3,87	4,18/3,92	3,98/3,72
	SCOP			3,81	3,69	3,65	3,61	3,61
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BS	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27
		Esterno	°C BU	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5
Livelli Sonori *4	Pressione Sonora (Potenza sonora)		dB(A)	64/68 (83/87)	64/70 (83/89)	65/69 (84/88)	65,5/67 (84/86)	67/70,5 (86/90)
Connettività	Capacità totale			50-150%	50-150%	50-150%	50-150%	50-150%
	Modello/Quantità	CITY MULTI		P10-P250/2-50	P10-P250/2-50	P10-P250/2-50	P10-P250/2-50	P10-P250/2-50
Diametro tubazioni refrigerante	Liquido		mm	22,2	22,2	28,58	28,58	28,58
	Gas		mm	28,58	28,58	28,58	34,93	34,93
Ventilatore	Tipo x quantità			Propeller fan x 2	Propeller fan x 2	Propeller fan x 3	Propeller fan x 4	Propeller fan x 4
	Portata aria		m³/min	185+240	240+240	240+250	250+250	250+315
Compressore	Tipo			Scroll ermetico inverter				
	Resa motore		kW	5,5+7,3	7,3+7,3	7,3+8,7	8,7+8,7	8,7+11,7
Dimensioni esterne	A(A*1)xLxP		mm	1858(1798)x920x740 1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740 1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740 1858(1798)x1240x740	1858(1798)x1240x740 1858(1798)x1240x740	1858(1798)x1240x740 1858(1798)x1240x740
Peso netto			kg	223+225	225+225	225+269	269+269	269+269
Refrigerante	Carica R410A		kg	10,4	10,4	13,3	16	16
	CO2 eq.*5		Tons	21,71	21,71	27,56	33,40	33,40

*1/*2/*3 Condizioni nominali:
Riscaldamento : Interno 20°C BS. Esterno 7°C BS / 6°C BU. Lunghezza tubi 7,5 m, differenza livello 0 m.
Raffreddamento Interno 27°C BS / 19°C BU. Esterno 35°C BS. Lunghezza tubi 7,5 m, differenza livello 0 m.
*1 Capacità nominale (registrata Eurovent - Centro Termico e Detrazioni)
*2 Valori misurati in camera anecoica. Raffreddamento-Riscaldamento
*3 senza piedini di sostegno
*5 GWP di HFC R410A pari a 2088 secondo regolamento 517 / 2014
I dati di SEER e SCOP sono basati in conformità allo standard di misura EN14825

DISTRIBUTORI BC PER SERIE R2-WR2

CMB-M V-J1/V-JA1/V-KB1, CMB-P V-KA1

Distributori BC

Il nuovo distributore BC della serie CMB-P(M) V-J1 distribuisce efficacemente il refrigerante a seconda della modalità di funzionamento delle unità interne (riscaldamento o raffreddamento). Contiene il separatore gas/liquido a elevata efficienza sviluppato da Mitsubishi Electric e separa con precisione il gas per il riscaldamento dal liquido per il raffreddamento. Per ottenere una maggiore differenza di altezza e un aumento della lunghezza massima dei tubi, utilizza uno scambiatore di sottoraffreddamento che raffredda ulteriormente il liquido refrigerante destinato alle unità interne in modalità raffreddamento.

Altezza ridotta

Il nuovo distributore BC può essere installato anche in controsoffitti con altezze limitate grazie ad una altezza mediamente più bassa di 40.5 mm (rispetto al modello precedente serie-G).

Nuovo distributore BC

Numero di connessioni incrementato (per sistemi con distributore BC SUB) e incremento dei limiti geometrici.
Nei sistemi a recupero di calore R2 della nuova linea YNW-A(1) è possibile connettere fino a 11 distributori BC SUB al distributore BC MAIN permettendo così una maggiore flessibilità di configurazione. L'adozione della nuova architettura consente una riduzione della carica di refrigerante adottata nel sistema.

LAYOUT SISTEMA R2

MODELLO PRECEDENTE SERIE (G)

NUOVO MODELLO SERIE J1

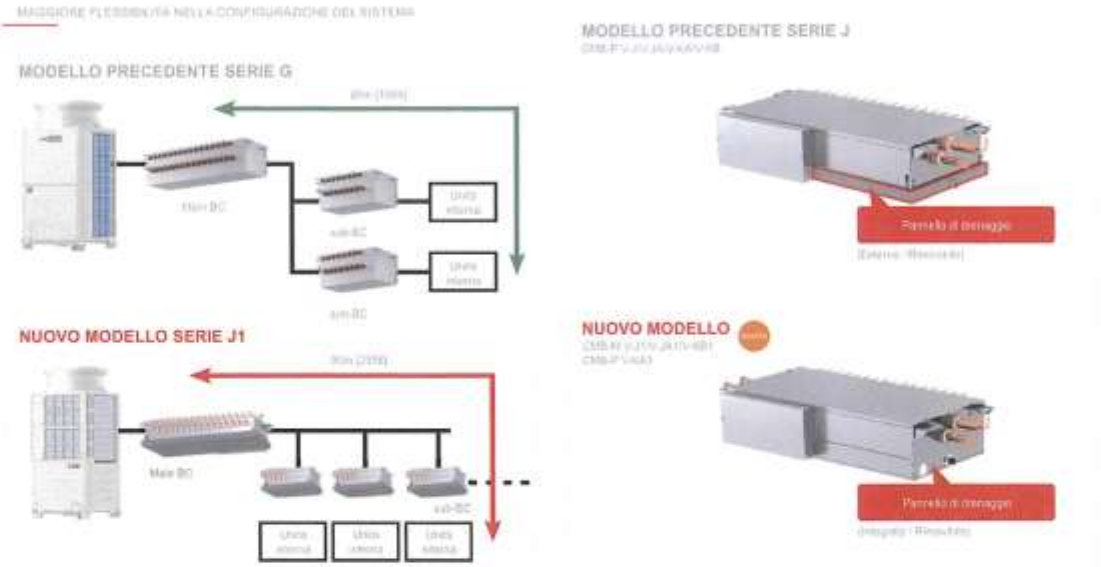
Maggiore flessibilità nella configurazione del sistema

La massima estensione della linea frigorifera compresa tra l'unità distributore BC MAIN e l'unità interna è stata incrementata fino a 90 metri* (rispetto a 60 metri del modello precedente serie G) garantendo una maggiore flessibilità di progettazione del sistema.

*Se l'unità interna è connessa ad una unità SUB BC Controller

Maggiore accessibilità e facilità di manutenzione

Nel modello precedente il pannello di drenaggio era integrato sul lato inferiore del distributore. Nel nuovo modello esso è invece installato sul lato inferiore della struttura rendendo facile la sua rimozione dalla parte inferiore per eventuali accessi manutentivi.

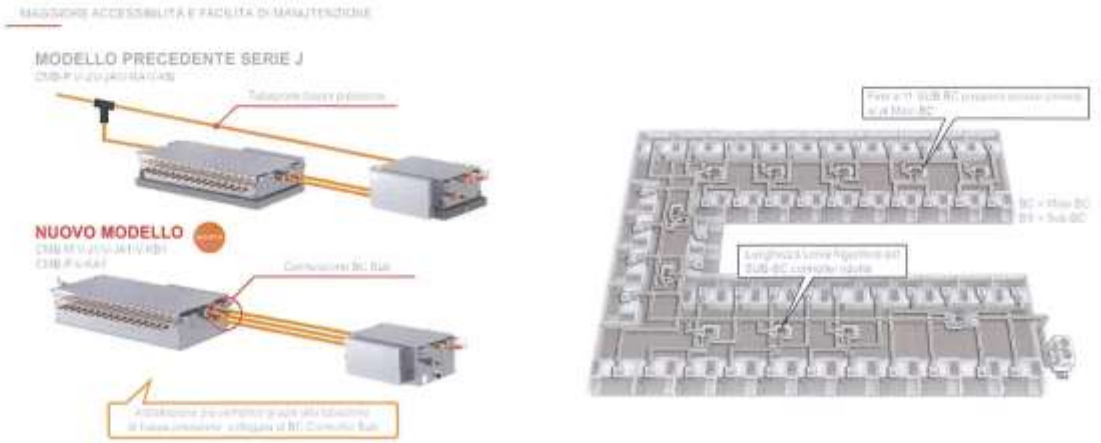


Tubazioni di collegamento tra Main BC Controller e Sub BC Controller

Il nuovi BC Control presentano il vantaggio del giunto di bassa pressione all' interno del BC Main, permettendo quindi che la tubazione di bassa pressione si colleghi al BC Sub .

Linea di connessione tra Main BC Controller e Sub BC Controller

Grazie ai nuovi distributori BC e alla loro aumentata modularità di accoppiamento è possibile ridurre le distanze tra unità interne e distributore BC SUB all'interno del sistema. Questo permette di ridurre il numero di metri di tubazione installati e di conseguenza la carica di refrigerante da introdurre nell'impianto.



Specifiche tecniche

MODELLO (single)				CMB-M104V-J1	CMB-M106V-J1	CMB-M108V-J1	CMB-M1012V-J1	CMB-M1016V-J1
Numero di derivazioni				4	6	8	12	16
Alimentazione				1-phase 220-230-240 V				
Potenza assorbita	kW	50Hz	Raffreddamento	0,067/0,076/0,085	0,097/0,110/0,123	0,127/0,144/0,161	0,186/0,211/0,236	0,246/0,279/0,312
			Riscaldamento	0,030/0,034/0,038	0,045/0,051/0,057	0,060/0,068/0,076	0,090/0,102/0,114	0,119/0,135/0,151
Capacità unità interna collegabile a una derivazione				R2/WR2: modello P50 o più piccoli				
Unità esterna collegabile				da P200 a P350				
Altezza	mm			250	250	250	252	252
Larghezza	mm			596	596	596	911	1.135
Profondità	mm			476	476	476	622	622
Diametro tubo refrigerante	All'unità esterna			Fare riferimento alla capacità dell'unità esterna collegata				
				P200		P250/P300		P350
	Tubo alta pressione			15,88		19,05		19,05 o 22,2
	Tubo bassa pressione			19,05		22,2		28,58
	All'unità interna	Tubo liquido		6,35 per unità interna modello P50 o più piccolo, 9,52 per unità interna modello superiore a P50				
		Tubo gas		12,7 per unità interna modello P50 o più piccolo, 15,88 (19,05, 22,2 con giunto del tubo opzionale) per unità interna modello superiore a P50				
Tubo di scolo	mm			O.D. 32	O.D. 32	O.D. 32	O.D. 32	O.D. 32
Peso netto	kg			26	29	33	49	59

Specifiche tecniche

MODELLO (main)				CMB-M108V-JA1	CMB-M1012V-JA1	CMB-M1016V-JA1
Numero di derivazioni				8	12	16
Alimentazione				1-phase 220-230-240 V		
Potenza assorbita	kW	50Hz	Raffreddamento	0,127/0,144/0,161	0,186/0,211/0,236	0,246/0,279/0,312
			Riscaldamento	0,060/0,068/0,076	0,090/0,102/0,114	0,119/0,135/0,151
Capacità unità interna collegabile a una derivazione				R2/WR2: modello P80 o più piccoli		
Unità esterna collegabile				da P200 a P900		
Altezza	mm			252		
Larghezza	mm			911	1.135	
Profondità	mm			622		
Diametro tubo refrigerante	All'unità esterna			Fare riferimento alla capacità dell'unità esterna collegata		
				P200 / P250/P300 / P350 / da P400 a P500 / P550 / P600 / P650 / da P700 a P800 / da P850 a P900		
	Tubo alta pressione			15,88 / 19,05 / 19,05 o 22,2 / 22,2 / 22,2 o 28,58 / 22,2 o 28,58 / 28,58 / 28,58 / 28,58		
	Tubo bassa pressione			19,05 / 22,2 / 28,58 / 28,58 / 28,58 / 28,58 o 34,93 / 28,58 / 34,93 / 41,28		
	All'unità interna	Tubo liquido		6,35 per unità interna modello P50 o più piccolo, 9,52 per unità interna modello superiore a P50		
		Tubo gas		12,7 per unità interna modello P50 o più piccolo, 15,88 (19,05, 22,2 con giunto del tubo opzionale) per unità interna modello superiore a P50		
	Verso BC Controller			Capacità totale unità interna collegate a valle		
				da P200 / da P201 a P300 / da P301 a P350 / da P351 a P400 / da P401 a P600 / da P601 a P850 / da P851 a P900 / da P901 a P1000 / P1001 o superiore		
	Tubo alta pressione			15,88 / 19,05 / 19,05 / 22,2 / 22,2 / 28,58 / 28,58 / 28,58 / 34,93		
	Tubo bassa pressione			19,05 / 22,2 / 28,58 / 28,58 / 28,58 / 28,58 / 34,93 / 41,28 / 41,28		
	Tubo liquido			9,52 / 9,52 / 12,7 / 12,7 / 15,88 / 15,88 / 19,05 / 19,05 / 19,05		
Tubo di scolo	mm			O.D. 32	O.D. 32	O.D. 32
Peso netto	kg			48	60	68

★ Tabella delle combinazioni dei distributori BC per la linea R2 (YNW-A1)

	P200-P350	P400-P900	P950-P1100
CMB-M V-J1	•	N/A	N/A
CMB-M V-JA1	•	•	N/A
CMB-P V-KA1	•	•	•
CMB-M V-KB1 (Sub)	CMB-M108/1012/1016V-JA1, CMB-P1016V-KA1		

Specifiche tecniche

MODELLO (main)				CMB-P1016NVKA1									
Numero di derivazioni				16									
Alimentazioni				1-phase 220-230-240 V									
Potenza assorbita	kW	50Hz	Raffreddamento	0,246/0,279/0,312									
			Riscaldamento	0,119/0,135/0,151									
Capacità unità interna collegabile a una derivazione				R2/WR2: modello P80 o più piccoli									
Unità esterna collegabile				da P200 a P1100									
Altezza	mm			250									
Larghezza	mm			1.135									
Profondità	mm			922									
Diametro tubo refrigerante	All'unità esterna			Fare riferimento alla capacità dell'unità esterna collegata									
				P200	P250/P300	P350	da P400 a P550	P550	P600	P650	da P700 a P800	da P850 a P1000	
	Tubo alta pressione			15,88	19,05	19,05 o 22,2	22,2	22,2 o 28,58	22,2 o 28,58	28,58	28,58	28,58	
	Tubo bassa pressione			19,05	22,2	28,58	28,58	28,58	28,58 o 34,93	28,58	34,93	41,28	
	All'unità interna	Tubo liquido		6,35 per unità interna modello P50 o più piccolo, 9,52 per unità interna modello superiore a P50									
		Tubo gas		12,7 per unità interna modello P50 o più piccolo, 15,88 (19,05, 22,2 con giunto del tubo opzionale) per unità interna modello superiore a P50									
	Verso BC Controller			Capacità totale unità interne collegate a valle									
				da P200	da P201 a P300	da P301 a P350	da P351 a P400	da P401 a P600	da P601 a P650	da P651 a P800	da P801 a P1000	P1001 o superiore	
	Tubo alta pressione			15,88	19,05	19,05	22,2	22,2	28,58	28,58	28,58	34,93	
	Tubo bassa pressione			19,05	22,2	28,58	28,58	28,58	28,58	34,93	41,28	41,28	
	Tubo liquido			9,52	9,52	12,7	12,7	15,88	15,88	19,05	19,05	19,05	
Tubo di scolo	mm			O.D. 32									
Peso netto	kg			69									

* Compatibilità solo con R410A

PLFY-P VFM-E1

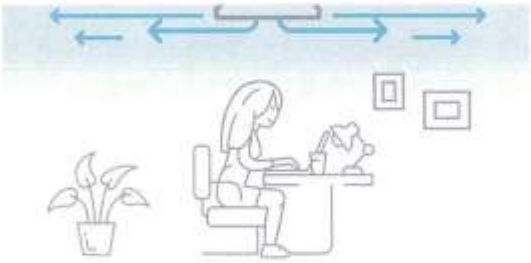
UNITÀ INTERNE - Cassetta 4 vie compact

Ideale per...

La nuova **griglia super sottile** (solo **10 mm** di altezza) e la nuova linea minimal ed essenziale permettono alla nuova cassetta compact di sposarsi con tutti i tipi di ambienti. Il suo colore **PURE WHITE** ne permette una semplice e perfetta integrazione in ambienti commerciali e uffici.

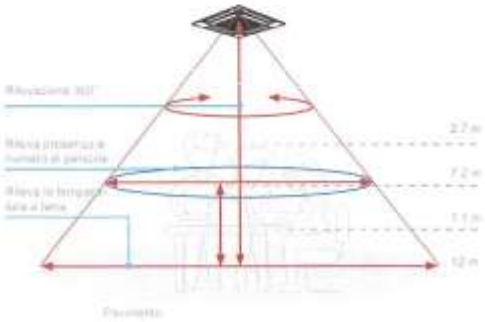
Flusso orizzontale

La nuova unità interna gestisce **5 posizioni del deflettore** ed è dotata della funzione **"flusso orizzontale"** che permette di ottenere un lancio dell'aria che lambisce il soffitto (effetto Coanda) aumentando in questo modo la sensazione di comfort percepita dagli occupanti.



3D i-see sensor: Risparmio energetico

L'uso delle funzioni di risparmio energetico legate all'utilizzo del 3D i-see Sensor permette di ottimizzare il comfort ambientale minimizzando gli sprechi di energia. Il sensore di occupazione è infatti in grado di ridurre automaticamente la potenza erogata in ambiente in funzione dell'indice di affollamento dell'ambiente stesso. La particolare capacità del nuovo 3D i-see Sensor di determinare il numero di persone presenti nell'ambiente lo rende particolarmente vantaggioso in tutti quei contesti (come locali pubblici, ristoranti, uffici commerciali, negozi, etc..) in cui il numero di occupanti può variare significativamente. Possibile con angolare 3D i- see sensor: PAC-SF1ME-E, necessario per questa funzione comando MA (PAR41MAA) o comando infrarossi PAR-SL 100 A-E.

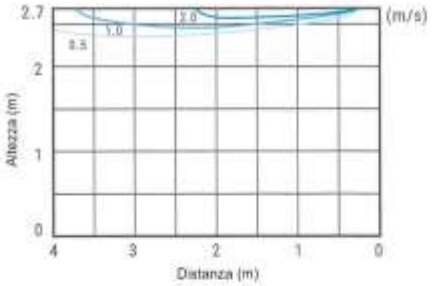


Installazione semplificata

Sempre più spesso l'esigenza di avere ambienti con altezza elevata porta a sacrificare gli spazi tecnici di installazione delle unità a soffitto (controsoffitto). Negli ambienti commerciali e in quelli adibiti ad uso ufficio grazie all'altezza di soli 245 mm l'unità a cassetta 4 vie PLFY-P VFM-E1 risulta essere la più compatta nel settore e permette di installare l'unità anche in presenza di spazi ristretti di installazione.

Griglie e comandi

L'unità viene fornita di serie con la griglia SLP-2FAL dotata di ricevitore di segnale infrarosso.



Key Technologies

Specifiche tecniche

MODELLO			PLFY-P15VFM-E1	PLFY-P20VFM-E1	PLFY-P25VFM-E1	PLFY-P32VFM-E1	PLFY-P40VFM-E1	PLFY-P50VFM-E1
Griglia di Serie			SLP-2FAL					
Alimentazione			1 fase, 220-240V 50Hz					
Capacità di raffreddamento **		kW	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6
		Btu/h	5800	7500	9600	12300	15400	19100
Capacità di riscaldamento**		kW	1,8	2,5	3,2	4	5	6,3
		Btu/h	6500	8500	10900	13600	17100	21500
Potenza consumata	Raffreddamento	kW	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
	Riscaldamento	kW	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
Corrente	Raffreddamento	A	0,19	0,21	0,22	0,23	0,26	0,4
	Riscaldamento	A	0,14	0,19	0,17	0,19	0,23	0,35
Finitura esterna	Unità		Lamina in acciaio zincato con isolamento termico al naturale					
	Griglia		Nr. Munsel 1.0Y 9.2/0.2					
Dimensioni AxLxP	Unità	mm	245x570x570	245x570x570	245x570x570	245x570x570	245x570x570	245x570x570
	Griglia	mm	10x625x625	10x625x625	10x625x625	10x625x625	10x625x625	10x625x625
Peso netto	Unità	kg	14	14	14	15	15	15
	Griglia	kg	3	3	3	3	3	3
Scambiatore di calore			Alette trasversali (alette in lastra di alluminio e tubo di rame)					
Ventilatore	Tipo x quantità		3D Turbo fan x 1					
	Portata d'aria*[1]	m3/min	6,5 - 7,5 - 8	6,5 - 7,5 - 8,5	6,5 - 8 - 9	7 - 8 - 9,5	7,5 - 9 - 11	9 - 11 - 13
	Press. statica esterna	Pa	0	0	0	0	0	0
Filtro dell'aria			A nido d'ape in polipropilene (tipo a lunga durata)					
Diametro tubo refrigerante	Gas (svasatura)	mm	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
	Liquido (svasatura)	mm	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35
Pressione sonora*[2]*[3]		dB(A)	26 - 28 - 30	26 - 29 - 31	26 - 30 - 33	26 - 32 - 34	28 - 33 - 38	33 - 38 - 43

* Griglia venduta di serie. Il modello SLP-2FAL è dotato di ricevitore di segnale.
** La capacità di riscaldamento/raffreddamento indica il valore massimo in fase di funzionamento nelle condizioni seguenti.
Raffreddamento: interno 27°C BS/19°C BU (81°F BS / 66°F BU), esterno 35°C BS (95°F BS).
*[1] Portata del flusso dell'aria/livello di rumorosità espressi in (basso-medio-alto).
*[2] Misurato in camera anecoica con alimentazione di 230V.

Accessori	DESCRIZIONE
PAC-SF10ME-E	Angolare 3D I-see sensor per PLFY-P VFM

PKFY-P VLM-E

UNITÀ INTERNE - A parete

Nuovo design

Una forma pulita ed essenziale che unisce bellezza e funzionalità. Il semplice design squadrato si armonizza perfettamente gli ambienti. Il nuovo colore PURE WHITE, la rende adattabile alla maggioranza delle applicazioni.

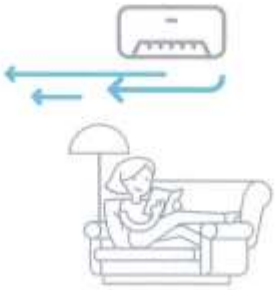
Nuovo line-up

La gamma PKFY-P VLM si arricchisce dell'esclusiva taglia P10 fino alla taglia P50. La taglia P10 permette di rispondere alle esigenze di ambienti sempre meglio coibentati, condizionandoli finemente.

Capacità	P10	P15	P20	P25	P32	P40	P50	P63	P100
VLM	•	•	•	•	•	•	•		

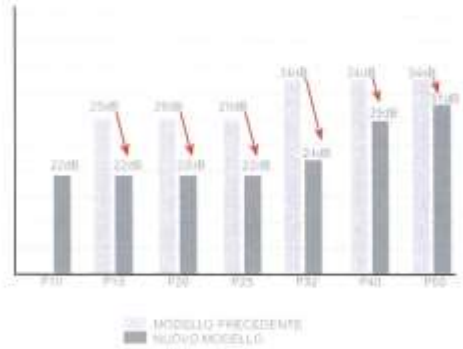
Flusso orizzontale

Le nuove unità a parete PKFY-P VLM si avvicinano sempre di più per caratteristiche alle unità interne residenziali. Esse, infatti, hanno a disposizione 5 angoli di inclinazione per il deflettore, incluso quello orizzontale, che ne aumenta notevolmente il livello di comfort. Sono inoltre disponibili 4 velocità di ventilazione + AUTO mode e lo swing mode.

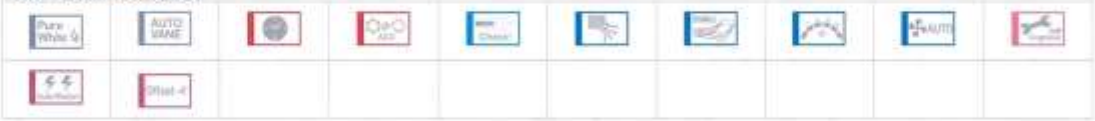


Maggior silenziosità

La riprogettazione della struttura dell'unità e del percorso del flusso dell'aria ha consentito una notevole riduzione del livello sonoro rispetto al modello precedente. Inoltre, la valvola LEV è stata avvolta da un materiale fonoassorbente al fine di minimizzarne la rumorosità in stato OFF.



Key Technologies



Specifiche tecniche

MODELLO			PKFY-P10VLM-E	PKFY-P15VLM-E	PKFY-P20VLM-E	PKFY-P25VLM-E	PKFY-P32VLM-E	PKFY-P40VLM-E	PKFY-P50VLM-E
Alimentazione			A 1-fase, 220-240V 50Hz, A 1-fase, 220-230V 60Hz						
Capacità di raffreddamento*1		kW	1.2	1.7	2.2	2.8	3.6	4.5	5.6
		Btu/h	4100	5800	7500	9600	12300	15400	19100
Capacità di riscaldamento*1		kW	1.4	1.9	2.5	3.2	4.0	5.0	6.3
		Btu/h	4800	6500	8500	10900	13600	17100	21500
Potenza consumata	Raffreddamento	kW	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05
	Riscaldamento	kW	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04
Corrente	Raffreddamento	A	0.20	0.20	0.20	0.25	0.35	0.35	0.45
	Riscaldamento	A	0.15	0.15	0.15	0.20	0.30	0.30	0.40
Finitura esterna			N. Munsell 0.7PB 9.2/0.4						
Dimensioni AxLxP		mm	299 x 773 x 237					299 x 898 x 237	
Peso netto		kg	11					13	
Scambiatore di calore			Alette trasversali (aletta in alluminio e tubo in rame)						
Ventilatore	Tipo per Quantità		Ventilatore a flusso lineare x 1						
	Portata d'aria*1	m³/min	3.3-3.5-3.8-4.2	4.0-4.2-4.4-4.7	4.0-4.4-4.8-5.4	4.0-4.8-5.4-6.7	4.3-5.4-6.5-8.4	6.3-7.4-8.5-10.0	8.8-8.3-10.3-12.4
		l/s	55-58-63-70	67-70-73-78	67-73-82-90	67-77-90-112	72-90-115-140	105-123-143-167	113-138-170-207
		cfm	117-124-134-148	141-148-155-165	141-155-173-191	141-162-191-237	152-191-244-297	222-261-304-353	240-293-360-438
	Press. statica esterna	Pa	0 (0)						
Motore	Tipo		Motore DC						
	Potenza resa	kW	0.03						
Filtro dell'aria			Tessuto a nido d'ape in polipropilene (lavabile)						
Diametro tubo refrigerante	Gas (svasatura)	mm	Ø 12.7						
	Liquido (svasatura)	mm	Ø 6.35						
Diametro tubo di scolo locale		mm	I.D. 16						
Pressione sonora*1,*4		dB(A)	22-24-26-28	22-24-26-28	22-26-29-31	22-27-31-35	24-31-37-41	29-34-37-40	31-36-41-46

*1 La capacità di riscaldamento/raffreddamento indica il valore massimo in fase di funzionamento nelle condizioni seguenti.
Raffreddamento: interno 27°C (81°F) BS/19°C (66°F) BU, esterno 35°C (95°F) BS. Riscaldamento: interno 20°C (68°F) BS, esterno 7°C (45°F) BS/6°C (43°F) BU.
*3 Portata del flusso dell'aria/livello di rumorosità sono indicati in (basso-medio1-medio2-alto) o (basso-medio-alto) o (basso-alto) a seconda dei modelli.
*4 Misurato in camera anecoica.

6.20.2 – Unità di rinnovo aria a recupero termodinamico

CPAN-XHE3

Size 1 ÷ Size 6

ZEPHIR³

Unità di rinnovo dell'aria, a tutta aria esterna
Con estrazione/espulsione e recupero termodinamico attivo
Tecnologia a pompa di calore reversibile
Installazione interna o esterna
Portata aria da 278 a 3900 l/s
(da 1000 a 14000 m³/h)

PRIMARY AIR

Su www.clivet.com i modelli conformi

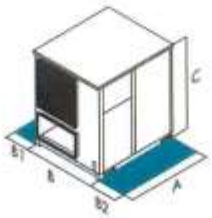
ZEPHIR³ racchiude l'intero impianto di aria primaria in una singola unità autonoma.

- Estrae l'aria viziata e purifica l'aria di rinnovo mediante **filtri elettronici** (ISO 16890 ePM1 90%) ad altissima efficienza, attivi su nanoparticelle, PM1, batteri, pollini e virus.
- Il **recupero termodinamico attivo** a pompa di calore reversibile impiega l'aria viziata come sorgente termica, con altissima efficienza energetica anche grazie ai **compressori a capacità variabile** ed al sistema di ventilazione a controllo elettronico, eliminando inoltre le elevate perdite di carico dei recuperatori passivi.
- ZEPHIR³ elimina gli sprechi dei componenti che non danno effetto utile, come accumuli, tubazioni e pompe, e grazie al **postriscaldamento modulante gratuito** a recupero di gas caldo. Il funzionamento completamente automatico prevede utilizzo con **regolazione mandata a punto fisso, massima potenzialità disponibile** ed **alta portata aria**.

funzionalità e caratteristiche

Pompa di calore | Condensato ad aria | Installazione interna | Installazione esterna | R-410A | Ermetico Scroll (Size2 ÷ Size 6) | Ermetico Rotative (gr. Size 1) | FREE-COOLING | Recupero termodinamico attivo | Ventilatore a controllo elettronico | Valvola di espansione elettronica | Full inverter DC | Constant Air Volume | Variable Air Volume

dimensioni e spazi funzionali



ATTENZIONE!
Per un buon funzionamento dell'unità è fondamentale che vengano mantenute le distanze di rispetto indicate dalle aree verdi.

Grand. CPAN-XHE3		Size 1	Size 2	Size 3	Size 4	Size 5	Size 6
A - Lunghezza	mm	1895	1895	2465	2465	2465	2465
B - Profondità	mm	950	950	1735	1735	2025	2330
C - Altezza	mm	1025	1625	1810	2260	2260	2260
B1	mm	700	700	700	700	700	700
B2	mm	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Peso in funzionamento	kg	320	450	1070	1285	1450	1670

I dati sopra riportati sono riferiti ad unità standard per le configurazioni costruttive indicate.
Per tutte le altre configurazioni consultare il Bollettino Tecnico dedicato.

CLIVET

Grandezze CPAN-XHE3			Size 1	Size 2	Size 3	Size 4	Size 5	Size 6
Utilizzo con regolazione mandata a punto fisso								
Portata aria standard								
Portata aria nominale		l/s	361	611	1278	2000	2638	3333
Portata aria nominale		m³/h	1300	2200	4600	7200	9500	12000
Massima pressione statica esterna (mandata)		Pa	630	630	630	600	420	630
Massima pressione statica esterna (estrazione)		Pa	630	630	630	630	540	630
Raffreddamento								
Potenza frigorifera totale	(1)	kW	10,6	17,5	38,7	58,4	79,0	95,9
Potenza postriscaldamento	(1)	kW	2,74	4,23	11,0	15,2	21,7	23,4
Potenza assorbita compressori	(1)	kW	2,91	4,92	11,1	15,7	20,4	23,2
EERc	(1)	-	4,59	4,43	4,48	4,67	4,94	5,13
Riscaldamento								
Potenza termica	(2)	kW	5,93	10,0	21,0	32,9	43,4	54,9
Potenza assorbita compressori	(2)	kW	0,71	1,23	2,54	4,22	5,75	8,77
COPc	(2)	-	8,38	7,45	8,28	7,80	7,55	6,26
Utilizzo alla massima potenzialità disponibile								
Portata aria standard								
Portata aria nominale		l/s	361	611	1278	2000	2638	3333
Portata aria nominale		m³/h	1300	2200	4600	7200	9500	12000
Massima pressione statica esterna (mandata)		Pa	630	630	630	600	420	630
Massima pressione statica esterna (estrazione)		Pa	630	630	630	630	540	630
Raffreddamento								
Potenza frigorifera totale	(3)	kW	10,6	17,5	38,7	58,4	79,0	95,9
Potenza assorbita compressori	(3)	kW	3,26	5,52	12,5	17,7	22,9	26,1
Potenza ulteriore disponibile all'ambiente	(3)	kW	3,62	5,72	14,2	20,0	28,2	31,5
EERc	(3)	-	3,25	3,18	3,10	3,31	3,45	3,68
Riscaldamento								
Potenza termica	(4)	kW	10,5	17,8	37,1	58,2	76,8	96,9
Potenza assorbita compressori	(4)	kW	2,28	3,77	7,90	11,2	14,4	18,3
Ulteriore potenza disponibile all'ambiente	(3)	kW	4,41	7,47	15,6	24,4	32,3	40,7
COPc	(4)	-	4,61	4,72	5,21	5,20	5,33	5,29
Utilizzo con alta portata aria								
Portata aria massima								
Portata aria nominale		l/s	528	972	1944	2556	3194	3889
Portata aria nominale		m³/h	1900	3500	7000	9200	11500	14000
Massima pressione statica esterna (mandata)		Pa	630	470	630	450	345	630
Massima pressione statica esterna (estrazione)		Pa	630	630	630	530	400	630
Raffreddamento								
Potenza frigorifera totale	(5)	kW	9,20	18,2	31,9	45,1	62,0	80,6
Potenza assorbita compressori	(5)	kW	1,56	3,38	4,46	6,97	13,8	17,8
EERc	(5)	-	5,89	5,38	7,15	6,48	4,50	4,51
Riscaldamento								
Potenza termica	(6)	kW	6,00	11,1	22,1	29,1	36,3	44,2
Potenza assorbita compressori	(6)	kW	0,54	1,31	2,48	3,11	3,40	5,44
COPc	(6)	-	11,1	8,46	8,94	9,36	10,7	8,14
Circuiti refrigeranti		Nr	1	1	2	2	2	2
N° compressori		Nr	1	1	2	2	3	3
Tipo compressori	(7)	-	ROT	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
Tipo ventilatore mandata	(8)	-	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD
Numero ventilatori Mandata		Nr	1	1	1	1	1	2
Diametro ventilatori		mm	310	355	500	630	630	500
Tipo ventilatore espulsione		-	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD
Numero ventilatori espulsione		Nr	1	1	1	1	1	2
Alimentazione standard		V	400/3/50+N	400/3/50+N	400/3/50+N	400/3/50+N	400/3/50+N	400/3/50+N
Livello di Pressione Sonora	(9)	dB(A)	53	57	61	60	62	69
Portata aria minima		l/s	278	444	917	1444	2083	2639
Portata aria minima		m³/h	1000	1600	3300	5200	7500	9500
Portata aria massima	(10)	l/s	528	972	1944	2556	3194	3889
Portata aria massima	(10)	m³/h	1900	3500	7000	9200	11500	14000

La Direttiva Europea ErP (Energy Related Products), che comprende il regolamento delegato (UE) N. 2016/2281 della Commissione noto anche come Ecodesign Lot21, non prevede queste tipologie di Prodotto.

D.B. = Bulbo secco; W.B. = Bulbo umido; EERc = Efficienza termodinamica del sistema in raffreddamento; COPc = Efficienza termodinamica del sistema in riscaldamento

(1) Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B. Temperatura aria estratta: 26°C D.B. Umidità specifica aria di mandata: 11g/kg; Temperatura aria di mandata: 24°C D.B.
(2) Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B. Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B. Temperatura aria di mandata: 20°C D.B.
(3) Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B. Temperatura aria estratta: 26°C D.B. Umidità specifica aria di mandata: 11g/kg
(4) Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B. Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B. Temperatura aria di mandata: 28°C D.B.
(5) Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B. Temperatura aria estratta: 26°C D.B. Temperatura aria di mandata: 22°C D.B.
(6) Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B. Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B. Temperatura aria di mandata: 18°C D.B.
(7) ROT = compressore rotativo; Scroll = compressore scroll
(8) RAD = ventilatore radiale
(9) Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa. Si precisa che installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova (ad es. in prossimità di muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni. I livelli sonori si riferiscono ad unità funzionante con portata aria standard
(10) Nell'utilizzo con alta portata aria è previsto il solo valore di portata massima

PRIMARY AIR

CLIVET

versioni e configurazioni

RECUPERO ENERGETICO:

RTA Recupero termodinamico: attivo (Standard)

VERSIONE:

RECH Recuperatore idronico per estensione campo di funzionamento

EPWRC EXTRAPOWER-C (con scambiatore aggiuntivo ad acqua refrigerata)

EPWRH EXTRAPOWER-H (con scambiatore aggiuntivo ad acqua calda, senza filtri elettronici)

FUNZIONAMENTO:

RCM Circuito frigorifero a modulazione di capacità (Standard)

BATTERIA DI POST-RISCALDAMENTO:

CPHGM Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità (Standard)

INSTALLAZIONE UNITÀ:

IO Installazione esterna (Standard)

II Installazione interna

REF-SP13C005I-08

accessori

CCA Scambiatore in esecuzione rame/alluminio con rivestimento acrilico su aria espulsa

CEA Scambiatore in esecuzione rame/alluminio con rivestimento acrilico su aria esterna

PVARC Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2

PVARCV Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2+VOC

PVARP Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda pressione mandata

MHSEX Modulo di umidificazione a vapore ad elettrodi immersi

MCHSX Modulo di umidificazione a vapore di rete

MOB Porta seriale RS485 con protocollo Modbus

LON Porta seriale RS485 con protocollo LonWorks

BACIP Modulo di comunicazione seriale BACnet-IP

VSXSA Variazione del setpoint umidità specifica aria di mandata "X_SA" attraverso segnale esterno: abilitazione/disabilitazione da contatto esterno o variazione del valore di setpoint da protocollo Modbus e BACnet-IP

DESM Rilevatore di fumo

AMRX Antivibranti di base in gomme

AMRUX Antivibranti di base in gomme per unità e modulo di umidificazione

RSSX Sensore aria mandata per installazione remota

PTCO Predisposizione per trasporto in container

F7B Filtro aria ad alta efficienza F7 (ISO 16890 ePM1 60%)

Gli accessori il cui codice termina con "X" sono forniti separatamente

I dati contenuti nel presente documento non sono impegnativi e possono essere modificati dal Costruttore senza obbligo di preavviso

www.clivet.com

CARATTERISTICHE TECNICHE UNITA` STANDARD
CPAN-XHE3 Size 4 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile. (SETCS-R410A-400T-IOM1)

COMPRESSORE

SIZE 1
Compressore ermetico rotativo comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è avvolto da una cuffia fonoassorbente, che ne riduce l'emissioni sonore. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.
E' installato un singolo compressore su un unico circuito frigorifero.
SIZE 2-3-4
Compressore ermetico Scroll comandati con inverter, completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. Sono montati su gommini antivibranti ed sono completi di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.
E' installato un singolo compressore su un unico circuito frigorifero (SIZE 2) oppure un singolo compressore per ciascuno dei due circuiti frigoriferi (SIZE 3-4)
SIZE 5-6
Compressori ermetici Scroll, completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. Sono montati su gommini antivibranti e sono completi di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.
Sono installati due compressori comandati con inverter sul circuito frigorifero principale, completi di equalizzazione del livello dell'olio, ed un singolo compressore con regolazione ON/OFF sul circuito frigorifero secondario.

STRUTTURA

Il basamento è assemblato con telaio in acciaio zincato a caldo e verniciato. La struttura interna è a telaio portante, eseguita in lamiera sagomata in acciaio del tipo "ALUZINK", mentre nella SIZE 1 e SIZE 2 la carenatura funge da telaio.
Aluzink offre un'ottima resistenza alla corrosione grazie alla protezione galvanica tipica del binomio alluminio-zinco.

PANNELLATURA

Pannelli del vano compressori in lamiera di acciaio, verniciati mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001 e rivestiti sul lato interno con materiale termoisolante e fonoassorbente del tipo autoestinguente (spessore 20mm, densità 9.5kg/m3, reazione alla fiamma classe 1 - DIN 53438).
Pannelli della zona trattamento aria e pannelli di copertura, nella SIZE3, SIZE 4, SIZE 5 e SIZE 6, di tipo sandwich a doppia parete in lamiera d'acciaio con interposto isolante di materiale poliuretanico (40 kg/m3), spessore lamiera esterna 6/10mm zincata e verniciata mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001, spessore poliuretano 40mm con coefficiente di conduttività termica 0.022W/mK, spessore lamiera interna 5/10mm zincata a caldo. Il pannello inoltre è fornito di un profilo in PVC per il taglio termico con inserita una guarnizione in gomma in EPDM che garantisce una tenuta ermetica, colorazione RAL 9001.
Nelle SIZE 1, SIZE 2 sono installati lo stesso tipo di pannelli del vano compressori.
Ogni pannellatura è facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni.

SCAMBIATORE INTERNO

- scambiatore per il trattamento dell'aria esterna
- scambiatore per il recupero dell'energia dell'aria estratta

Scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

VENTILATORE

- ventilatore di mandata
- Ventilatore di estrazione

Ventilatori del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiati. Le pale dei ventilatori sono state progettate per ottimizzare l'aerodinamica e ridurre la rumorosità, sono costruite in materiale plastico ad elevate prestazioni. Non è necessario alcun dimensionamento di trasmissione.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Circuito frigorifero completo di:
- carica refrigerante
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- filtro deidratatore
- valvola di sicurezza per alta pressione
- valvola di espansione elettronica
- valvola di non ritorno
- valvola di inversione del ciclo a 4 vie
- ricevitore di liquido
- Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità

FILTRAZIONE

- lato presa aria esterna

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere appretate con resine sintetiche. Efficienza G4 (ISO 16890 Coarse 60%). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).
Nel lato presa aria esterna, è installato un secondo stadio di filtrazione ad alta efficienza, attraverso un filtro elettronico con tecnologia IFD (Intense Field Dielectric) in lega di alluminio, realizzato mediante celle filtranti di tipo elettrostatico attivo. Il circuito elettronico di controllo è integrato, con protezione a tenuta stagna che ne consente il lavaggio. Efficienza di filtrazione ISO 16890 ePM1 90% equivalente alla classificazione E10 impiegata nei filtri tradizionali.
- lato estrazione ambiente

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere appretate con resine sintetiche. Efficienza G4 (ISO 16890 Coarse 60%). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

BACINELLA

Bacinella raccolta condensa in lega di alluminio 1050 H24 con isolamento anticondensa, saldata e provvista di manicotto filettato di scarico

QUADRO ELETTRICO

Il quadro elettrico è situato all'interno dell'unità e l'accesso è garantito da una porta incernierata apribile mediante apposita chiave
La sezione di potenza comprende:
- sezionatore generale bloccoporta
- magnetotermico protezione compressore
- teleruttore alimentazione compressore
- protezioni termiche motori ventilatori della sezione interna e della sezione esterna

- magnetotermico a protezione circuito ausiliario
- Inverter per controllo compressore
- Resistenze elettriche

La sezione di controllo a microprocessore comprende:
- regolazione temperatura aria trattata
- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità
- protezione e temporizzazione compressore
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- contatti puliti per ON-OFF remoto, stato ventilatori, stato compressori, modo estate/inverno

Tastiera di comando e controllo comprensiva di:
- display per indicazione modo e stato di funzionamento
- display per la visualizzazione dei valori impostati e dei codici guasti
- Tasto PRG per la configurazione macchina e visualizzazione dei parametri
- tasto ALARM per accedere alla gestione allarmi
- tasto ON/OFF e riarmo manuale in caso di intervento protezioni
- tasti UP e DOWN per la navigazione dei menù e dei sottomenù

FUNZIONALITA' IOT (OPTIONAL)

Connessione alla piattaforma IoT di Clivet Eye per la fruizione di tutti i servizi relativi all'accesso da remoto, alla manutenzione e all'ottimizzazione dell'unità. Accessibilità remota per mezzo di smartphone, tablet e PC con interfaccia responsive.

COLLAUDO

Unità costruita secondo standard di qualità ISO 9001 e sottoposta a collaudo funzionale a fine linea di produzione

SCHEDA TECNICA
CPAN-XHE3 Size 4 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile.
(SETCS-R410A-400T-IOM1)

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

VENTILAZIONE		SELEZIONATI
Portata aria mandata	m³/h	6450
Prevalenza statica utile mandata	Pa	500
Prevalenza statica utile espulsione	Pa	500
RAFFREDDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	26.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	18.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	32.0
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	23.0
Temperatura di mandata (B.S.)	°C	22.0
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	11.0
RISCALDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	20.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	12.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	7.00
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	6.00
Temperatura di mandata (B.S.)	°C	20.0
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	5.40
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		**SELEZIONATI**
Distanza dalla macchina	m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)		
Potenza assorbita ventilatori mandata	kW	2.29
VENTILATORI (ESPULSIONE)		
Potenza assorbita ventilatori espulsione	kW	2.19
RAFFREDDAMENTO		
Potenzialità frigorifera	kW	45.7
Potenzialità sensibile	kW	30.1
Potenza assorbita compressori	kW	9.83
Temperatura bulbo secco aria mandata	°C	22.0
Temperatura bulbo umido aria mandata	°C	17.7

Umidità relativa aria mandata	%	66.4
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	11.0
Potenza sensibile ulteriore disp. all'ambiente	kW	8.76
Efficienza termodinamica in raffreddamento (EER_C)	Nr	5.72
Efficienza complessiva in raffreddamento (EER_S)	Nr	3.93
RISCALDAMENTO		
Potenzialità termica	kW	29.0
Potenza assorbita compressori	kW	3.97
Temperatura bulbo secco aria mandata	°C	20.0
Temperatura bulbo umido aria mandata	°C	11.9
Umidità relativa aria mandata	%	36.9
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	5.40
Potenza termica ulteriore disponibile all'ambiente	kW	0.000
Efficienza termodinamica in riscaldamento (COP_C)	Nr	7.29
Efficienza complessiva in riscaldamento (COP_S)	Nr	3.42
COMPRESSORE		
Carica refrigerante (C1)	kg	12.0
Carica refrigerante (C2)	kg	12.0
LIVELLI RUMORE		
Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	60.0
DIMENSIONI		
Lunghezza di spedizione	mm	2465
Profondità di spedizione	mm	1735
Altezza di spedizione	mm	2260
PESI UNITA' STANDARD		
Peso di spedizione	kg	1450
Peso in funzionamento	kg	1450
ALIMENTAZIONE		
F.L.I. - Totale	kW	58.2
F.L.A. - Totale	A	97.3

I dati di pressione sonora sono calcolati alla distanza richiesta e riferiti alle condizioni standard.
L'efficienza complessiva (EER_S e COP_S) si riferisce all'intero Sistema ZEPHIRS: comprende i contributi del circuito termodinamico e dei ventilatori ?
Le prestazioni non comprendono il calore dissipato dai motori dei ventilatori.?
Con opzione 'RECH - Dispositivo con recupero idronico per estensione campo di funzionamento': i dati prestazionali in Riscaldamento sono comprensivi degli eventuali sbrinamenti.?
Con opzione 'PVARC - Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2' oppure 'PVARCV - Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2+VOC': la regolazione viene effettuata tra il valore di 'Portata aria mandata' selezionato ed il valore di 'Portata aria minima' disponibile per la specifica grandezza, riportato anche nel Bollettino Tecnico.
Con opzione 'EXTRAPOWER-C (con scambiatore aggiuntivo ad acqua refrigerata)' oppure 'EXTRAPOWER-H (con scambiatore aggiuntivo ad acqua calda, senza filtri elettronici)': i dati 'Portata acqua EXTRAPOWER' e 'Perdita di carico lato acqua EXTRAPOWER' sono validi solo alle condizioni di progetto. Diagramma psicrometrico non disponibile.
Con opzione 'EXTRAPOWER-H (con scambiatore aggiuntivo ad acqua calda, senza filtri elettronici)': il dato 'Potenzialità termica EXTRAPOWER' comprende l'effetto della carica con miscela di acqua e glicole etilenico pari a 50%.

I DATI TECNICI SONO INDICATIVI E POSSONO ESSERE MODIFICATI DAL COSTRUTTORE SENZA OBBLIGO DI PREAVVISO

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
EER	(1.3)	Nr	3.70
RISCALDAMENTO			
COP	(1.4)	Nr	7.80
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	2.00
Tipo refrigerante			R-410A
Global Warming Potential			2088
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	2.00
Tipo compressori	(2.1)		Scroll
Gradini capacità Std		Nr	10-100%
VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)			
Tipo ventilatore mandata	(3.2)		RAD
Numero ventilatori Mandata		Nr	1.00
Diametro ventilatori		mm	630
Portata aria mandata		l/s	2000
Potenza unitaria installata		kW	2.80
Max pressione statica mandata		Pa	600
VENTILATORI (ESPULSIONE)			
Tipo ventilatore espulsione			RAD
Numero ventilatori espulsione		Nr	1.00
Diametro ventilatori		mm	630
Portata aria espulsa		l/s	2000
Potenza unitaria installata		kW	2.80
Max pressione statica espulsione		Pa	600
CONNESSIONI			
Scarico condensa			1" GAS
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	400/3/50

F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE			
F.L.A. umidificatore	(6 124843)	A	38.0
F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)			
F.L.I. umidificatore		kW	26.3
M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ			
M.I.C. - Valore		A	95.4

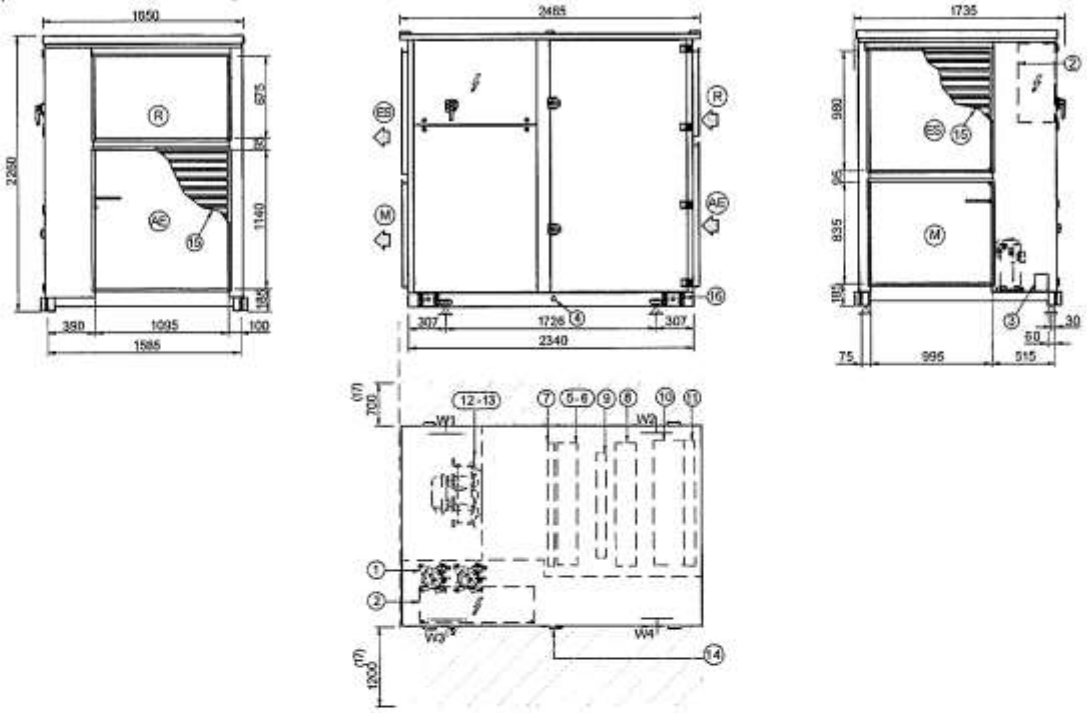
D.B. = Bulbo secco
W.B. = Bulbo umido
EERc = Efficienza termodinamica del sistema in raffreddamento
COPc = Efficienza termodinamica del sistema in riscaldamento
(1.3)Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B.
Temperatura aria estratta: 26°C D.B.
Umidità specifica aria di mandata: 11g/kg
EER riferito ai soli compressori
(1.4)Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B.
Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B.
Temperatura aria di mandata: 28°C D.B.
COP riferito ai soli compressori
(2.1)ROT = compressore rotativo
Scroll = compressore scroll
(3.2)RAD = ventilatore radiale
(6 124843)Dato da considerarsi solo con accessorio selezionato. Alimentato separatamente

LIVELLI SONORI

Livello di Potenza Sonora: Hz								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Bande d'ottava (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
67	69	67	67	72	73	67	74	60	80

Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa.
Si precisa che installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova (ad es. in prossimità di muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni.
I livelli sonori si riferiscono ad unità funzionante con portata aria standard

DISEGNI DIMENSIONALI
CPAN-XHE3 Size 4 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile.
(SETCS-R410A-400T-IOM1)



(1)Compressore Modulante
(2)Quadro elettrico
(3)Ingresso linea elettrica
(4)tubo scarico condensa Ø 20 mm
(5)Scambiatore standard su aria esterna
(sotto)
(6)Scambiatore standard su aria espulsa
(sopra)
(7)Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità
(8)Recuperatore idronico per estensione campo di funzionamento
(8)EXTRAPOWER (con scambiatore ad acqua aggiuntivo)
(Optional)
(9)Resistenze elettriche
(10)Filtri elettronici
Filtri a tasche F7
(Optional)
(11)Filtri aria classe G4 su aria esterna ed espulsa
(12)ventilatore di mandata
(sotto)
(13)ventilatore di espulsione
(sopra)
(14)accesso filtri aria
(15)Griglia per installazione da interno
(Optional)
(16)staffe per il sollevamento (eventualmente rimovibili dopo il posizionamento dell'unità)
(17)SPAZI FUNZIONALI
(18)Se unità addossata a parete prevedere spazio per sostituzione elettroventilatore da tetto
(R)Ripresa aria
(M)Mandata aria
(AE)Presa aria esterna
(ES)espulsione aria

La presenza di accessori opzionali può comportare una variazione significativa dei pesi riportati in tabella.

DIMENSIONI (mm)		
A - Lunghezza	B - Profondità	C - Altezza
2465.0	1735.0	2260.0

DISTRIBUZIONE PESI (Kg)

W1 Punto di Appoggio	W2 Punto di Appoggio	W3 Punto di Appoggio	W4 Punto di Appoggio	Peso di spedizione	Peso in funzionamento
312	328	347	299	1285	1285

CARATTERISTICHE TECNICHE UNITA' STANDARD

CPAN-XHE3 Size 5 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile. (SETCS-R410A-400T-IOM1)

COMPRESSORE

SIZE 1

Compressore ermetico rotativo comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è avvolto da una cuffia fonoassorbente, che ne riduce l'emissioni sonore. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

E' installato un singolo compressore su un unico circuito frigorifero.

SIZE 2-3-4

Compressore ermetico Scroll comandati con inverter, completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. Sono montati su gommini antivibranti ed sono completi di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

E' installato un singolo compressore su un unico circuito frigorifero (SIZE 2) oppure un singolo compressore per ciascuno dei due circuiti frigoriferi (SIZE 3-4)

SIZE 5-6

Compressori ermetici Scroll, completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. Sono montati su gommini antivibranti e sono completi di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

Sono installati due compressori comandati con inverter sul circuito frigorifero principale, completi di equalizzazione del livello dell'olio, ed un singolo compressore con regolazione ON/OFF sul circuito frigorifero secondario.

STRUTTURA

Il basamento è assemblato con telaio in acciaio zincato a caldo e verniciato. La struttura interna è a telaio portante, eseguita in lamiera sagomata in acciaio del tipo "ALUZINK", mentre nella SIZE 1 e SIZE 2 la carenatura funge da telaio.

Aluzink offre un'ottima resistenza alla corrosione grazie alla protezione galvanica tipica del binomio alluminio-zinco.

PANNELLATURA

Pannelli del vano compressori in lamiera di acciaio, verniciati mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001 e rivestiti sul lato interno con materiale termoisolante e fonoassorbente del tipo autoestinguente (spessore 20mm, densità 9.5kg/m3, reazione alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

Pannelli della zona trattamento aria e pannelli di copertura, nella SIZE3, SIZE 4, SIZE 5 e SIZE 6, di tipo sandwich a doppia parete in lamiera d'acciaio con interposto isolante di materiale poliuretanico (40 kg/m3), spessore lamiera esterna 6/10mm zincata e verniciata mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001, spessore poliuretano 40mm con coefficiente di conduttività termica 0.022W/mK, spessore lamiera interna 5/10mm zincata a caldo. Il pannello inoltre è fornito di un profilo in PVC per il taglio termico con inserita una guarnizione in gomma in EPDM che garantisce una tenuta ermetica, colorazione RAL 9001.

Nelle SIZE 1, SIZE 2 sono installati lo stesso tipo di pannelli del vano compressori.

Ogni pannellatura è facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni.

SCAMBIATORE INTERNO

- scambiatore per il trattamento dell'aria esterna
- scambiatore per il recupero dell'energia dell'aria estratta

Scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

VENTILATORE

- ventilatore di mandata
- Ventilatore di estrazione

Ventilatori del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiati. Le pale dei ventilatori sono state progettate per ottimizzare l'aerodinamica e ridurre la rumorosità, sono costruite in materiale plastico ad elevate prestazioni. Non è necessario alcun dimensionamento di trasmissione.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Circuito frigorifero completo di:

- carica refrigerante
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- filtro deidratatore
- valvola di sicurezza per alta pressione
- valvola di espansione elettronica
- valvola di non ritorno
- valvola di inversione del ciclo a 4 vie
- ricevitore di liquido
- Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità

FILTRAZIONE

- lato presa aria esterna

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere appretate con resine sintetiche. Efficienza G4 (ISO 16890 Coarse 60%). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

Nel lato presa aria esterna, è installato un secondo stadio di filtrazione ad alta efficienza, attraverso un filtro elettronico con tecnologia iFD (Intense Field Dielectric) in lega di alluminio, realizzato mediante celle filtranti di tipo elettrostatico attivo. Il circuito elettronico di controllo è integrato, con protezione a tenuta stagna che ne consente il lavaggio. Efficienza di filtrazione ISO 16890 ePM1 90% equivalente alla classificazione E10 impiegata nei filtri tradizionali.

- lato estrazione ambiente

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere appretate con resine sintetiche. Efficienza G4 (ISO 16890 Coarse 60%). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

BACINELLA

Bacinella raccolta condensa in lega di alluminio 1050 H24 con isolamento anticondensa, saldata e provvista di manicotto filettato di scarico

QUADRO ELETTRICO

Il quadro elettrico è situato all'interno dell'unità e l'accesso è garantito da una porta incernierata apribile mediante apposita chiave

La sezione di potenza comprende:

- sezionatore generale bloccoporta
- magnetotermico protezione compressore
- teleruttore alimentazione compressore
- protezioni termiche motori ventilatori della sezione interna e della sezione esterna

- magnetotermico a protezione circuito ausiliario
- Inverter per controllo compressore
- Resistenze elettriche

La sezione di controllo a microprocessore comprende:
- regolazione temperatura aria trattata
- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità
- protezione e temporizzazione compressore
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- contatti puliti per ON-OFF remoto, stato ventilatori, stato compressori, modo estate/inverno

Tastiera di comando e controllo comprensiva di:
- display per indicazione modo e stato di funzionamento
- display per la visualizzazione dei valori impostati e dei codici guasti
- Tasto PRG per la configurazione macchina e visualizzazione dei parametri
- tasto ALARM per accedere alla gestione allarmi
- tasto ON/OFF e riarmo manuale in caso di intervento protezioni
- tasti UP e DOWN per la navigazione dei menù e dei sottomenù

FUNZIONALITA' IOT (OPTIONAL)

Connessione alla piattaforma IoT di Clivet Eye per la fruizione di tutti i servizi relativi all'accesso da remoto, alla manutenzione e all'ottimizzazione dell'unità. Accessibilità remota per mezzo di smartphone, tablet e PC con interfaccia responsive.

COLLAUDO

Unità costruita secondo standard di qualità ISO 9001 e sottoposta a collaudo funzionale a fine linea di produzione

SCHEDA TECNICA
CPAN-XHE3 Size 5 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile.
(SETCS-R410A-400T-IOM1)

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

VENTILAZIONE		SELEZIONATI
Portata aria mandata	m³/h	9100
Prevalenza statica utile mandata	Pa	350
Prevalenza statica utile espulsione	Pa	350
RAFFREDDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	26.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	18.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	32.0
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	23.0
Temperatura di mandata (B.S.)	°C	22.0
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	11.0
RISCALDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	20.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	12.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	7.00
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	6.00
Temperatura di mandata (B.S.)	°C	20.0
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	5.40
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		**SELEZIONATI**
Distanza dalla macchina	m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)		
Potenza assorbita ventilatori mandata	kW	2.28
VENTILATORI (ESPULSIONE)		
Potenza assorbita ventilatori espulsione	kW	2.13
RAFFREDDAMENTO		
Potenzialità frigorifera	kW	63.3
Potenzialità sensibile	kW	41.1
Potenza assorbita compressori	kW	15.2
Temperatura bulbo secco aria mandata	°C	22.0
Temperatura bulbo umido aria mandata	°C	17.7

Umidità relativa aria mandata	%	66.4
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	11.0
Potenza sensibile ulteriore disp. all'ambiente	kW	12.4
Efficienza termodinamica in raffreddamento (EER_C)	Nr	5.01
Efficienza complessiva in raffreddamento (EER_S)	Nr	3.89
RISCALDAMENTO		
Potenzialità termica	kW	41.3
Potenza assorbita compressori	kW	5.40
Temperatura bulbo secco aria mandata	°C	20.0
Temperatura bulbo umido aria mandata	°C	11.9
Umidità relativa aria mandata	%	36.9
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	5.40
Potenza termica ulteriore disponibile all'ambiente	kW	0.000
Efficienza termodinamica in riscaldamento (COP_C)	Nr	7.65
Efficienza complessiva in riscaldamento (COP_S)	Nr	4.21
COMPRESSORE		
Carica refrigerante (C1)	kg	21.0
Carica refrigerante (C2)	kg	7.00
LIVELLI RUMORE		
Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	62.0
DIMENSIONI		
Lunghezza di spedizione	mm	2465
Profondità di spedizione	mm	2025
Altezza di spedizione	mm	2260
PESI UNITA' STANDARD		
Peso di spedizione	kg	1650
Peso in funzionamento	kg	1650
ALIMENTAZIONE		
F.L.I. - Totale	kW	72.8
F.L.A. - Totale	A	121

I dati di pressione sonora sono calcolati alla distanza richiesta e riferiti alle condizioni standard.
L'efficienza complessiva (EER_S e COP_S) si riferisce all'intero Sistema ZEPHIR3: comprende i contributi del circuito termodinamico e dei ventilatori.?
Le prestazioni non comprendono il calore dissipato dai motori dei ventilatori.?
Con opzione 'RECH - Dispositivo con recupero idronico per estensione campo di funzionamento': i dati prestazionali in Riscaldamento sono comprensivi degli eventuali sbrinamenti.?
Con opzione 'PVARC - Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2' oppure 'PVARCV - Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2+VOC': la regolazione viene effettuata tra il valore di 'Portata aria mandata' selezionato ed il valore di 'Portata aria minima' disponibile per la specifica grandezza, riportato anche nel Bollettino Tecnico.
Con opzione 'EXTRAPOWER-C (con scambiatore aggiuntivo ad acqua refrigerata)' oppure 'EXTRAPOWER-H (con scambiatore aggiuntivo ad acqua calda, senza filtri elettronici)': i dati 'Portata acqua EXTRAPOWER' e 'Perdita di carico lato acqua EXTRAPOWER' sono validi solo alle condizioni di progetto. Diagramma psicrometrico non disponibile.
Con opzione 'EXTRAPOWER-H (con scambiatore aggiuntivo ad acqua calda, senza filtri elettronici)': il dato 'Potenzialità termica EXTRAPOWER' comprende l'effetto della carica con miscela di acqua e glicole etilenico pari a 50%

I DATI TECNICI SONO INDICATIVI E POSSONO ESSERE MODIFICATI DAL COSTRUTTORE SENZA OBBLIGO DI PREAVVISO

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
EER	(1.3)	Nr	3.90
RISCALDAMENTO			
COP	(1.4)	Nr	7.50
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	2.00
Tipo refrigerante			R-410A
Global Warming Potential			2088
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	3.00
Tipo compressori	(2.1)		Scroll
Gradini capacità Std		Nr	8-100%
VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)			
Tipo ventilatore mandata	(3.2)		RAD
Numero ventilatori Mandata		Nr	1.00
Diametro ventilatori		mm	630
Portata aria mandata		l/s	2638
Potenza unitaria installata		kW	2.80
Max pressione statica mandata		Pa	420
VENTILATORI (ESPULSIONE)			
Tipo ventilatore espulsione			RAD
Numero ventilatori espulsione		Nr	1.00
Diametro ventilatori		mm	630
Portata aria espulsa		l/s	2638
Potenza unitaria installata		kW	2.80
Max pressione statica espulsione		Pa	540
CONNESSIONI			
Scarico condensa			1" GAS
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	400/3/50

F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE			
F.L.A. umidificatore	(6.124843)	A	48.8
F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)			
F.L.I. umidificatore		kW	33.8
M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ			
M.I.C. - Valore		A	185

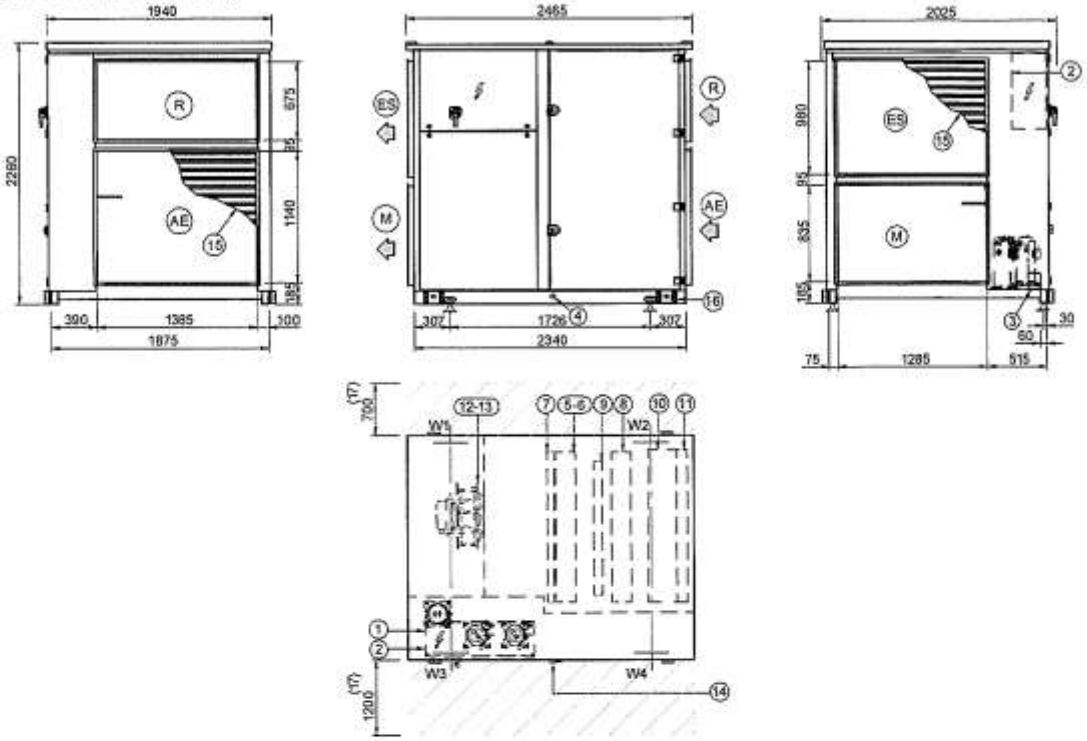
D.B. = Bulbo secco
W.B. = Bulbo umido
EERc = Efficienza termodinamica del sistema in raffreddamento
COPc = Efficienza termodinamica del sistema in riscaldamento
(1.3)Temperatura aria esterna: 35°C D.B / 24°C W.B.
Temperatura aria estratta: 26°C D.B.
Umidità specifica aria di mandata: 11g/kg
EER riferito ai soli compressori
(1.4)Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B.
Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B.
Temperatura aria di mandata: 28°C D.B.
COP riferito ai soli compressori
(2.1)ROT = compressore rotativo
Scroll = compressore scroll
(3.2)RAD = ventilatore radiale
(6.124843)Dato da considerarsi solo con accessorio selezionato. Alimentato separatamente

LIVELLI SONORI

Livello di Potenza Sonora: Hz								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Bande d'ottava (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
74	75	75	74	75	74	69	74	62	83

Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa.
Si precisa che installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova (ad es. in prossimità di muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni.
I livelli sonori si riferiscono ad unità funzionante con portata aria standard

DISEGNI DIMENSIONALI
CPAN-XHE3 Size 5 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile.
(SETCS-R410A-400T-IOM1)



(1)Compressore Modulante
(2)Quadro elettrico
(3)Ingresso linea elettrica
(4)tubo scarico condensa Ø 20 mm
(5)Scambiatore standard su aria esterna
(sotto)
(6)Scambiatore standard su aria espulsa
(sopra)
(7)Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità
(8)Recuperatore idronico per estensione campo di funzionamento
(9)EXTRAPOWER (con scambiatore ad acqua aggiuntivo)
(Optional)
(9)Resistenze elettriche
(10)Filtri elettronici
Filtri a tasche F7
(Optional)
(11)Filtri aria classe G4 su aria esterna ed espulsa
(12)ventilatore di mandata
(sotto)
(13)ventilatore di espulsione
(sopra)
(14)accesso filtri aria
(15)Griglia per installazione da interno
(Optional)
(16)staffe per il sollevamento (eventualmente rimovibili dopo il posizionamento dell'unità)
(17)SPAZI FUNZIONALI
(18)Se unità addossata a parete prevedere spazio per sostituzione elettroventilatore da tetto
(R)Ripresa aria
(M)Mandata aria
(AE)Presa aria esterna
(ES)espulsione aria

La presenza di accessori opzionali può comportare una variazione significativa dei pesi riportati in tabella.

DIMENSIONI (mm)		
A - Lunghezza	B - Profondità	C - Altezza
2465.0	2025.0	2260.0

DISTRIBUZIONE PESI (Kg)

W1 Punto di Appoggio	W2 Punto di Appoggio	W3 Punto di Appoggio	W4 Punto di Appoggio	Peso di spedizione	Peso in funzionamento
348	370	399	334	1450	1450

6.20.3 – Canalizzazioni

La gamma prodotti: pannelli

15HL21PLUS

Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio

- spessore pannello 20,5 mm
- alluminio goffrato/liscio 80µm/80µm

15HN21PLUS

Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio

- spessore pannello 20,5 mm
- alluminio goffrato/liscio 80µm/ 200µm

15OL31PLUS

Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio

- spessore pannello 30,5 mm
- alluminio goffrato/liscio 200µm/80µm

15HR31PLUS

Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio

- spessore pannello 30,5 mm
- alluminio goffrato/liscio 200µm/200µm

La gamma prodotti: accessori

per garantire il massimo livello di qualità dell'aria è disponibile un'ampia gamma di accessori (flange, profili, captatori, dischi, profili di rinforzo, etc) con trattamento antimicrobico

La gamma prodotti: tubi flessibili

per garantire il massimo livello di qualità dell'aria è disponibile un'ampia gamma di tubi flessibili con trattamento antimicrobico

31

Linee guida di capitolato - pannello P3ductal care*plus* - spessore pannello 20,5 mm - spessore alluminio 80/80µm

I canali in alluminio preisolato per la termoventilazione e il condizionamento dell'aria saranno realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili della linea P3ductal care*plus* tipo **PIRAL HD HYDROTEC CON TRATTAMENTO AUTOPULENTE E ANTIMICROBICO**, ad effetto loto, in grado di ridurre i possibili accumuli di polvere e particolato solido e di semplificare, di conseguenza, le normali operazioni di manutenzione e bonifica del canale stesso previste dallo "Schema di linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" pubblicato dal Ministero della Salute in Gazzetta Ufficiale il 3 novembre 2006 e dalla norma UNI EN 15780 Ventilation for buildings – Ductwork – Cleanliness of Ventilation System. Il pannello presenterà le seguenti caratteristiche:

- **Spessore pannello:** 20,5 mm;
- **Alluminio esterno:** goffrato, spessore 0,08 mm, protetto con laccatura poliestere;
- **Alluminio interno:** liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;
- **Trattamento autopulente:** coating nanostrutturato a base di vetro liquido;
- **Efficacia dell'effetto autopulente:** verificata tramite prova di grande scala in collaborazione con Dipartimento Universitario;
- **Conduttività termica iniziale:** 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- **Densità materiale isolante:** 50-54 kg/m3;
- **Componente isolante:** poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- **Espandente dell'isolante:** ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- **% celle chiuse:** > 95% secondo ISO 4590;
- **Classe di rigidezza:** R 200.000 secondo UNI EN 13403;
- **Reazione al fuoco:** classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- **Tossicità ed opacità dei fumi di combustione:** classe F1 secondo NF F 16-101;
- **Tossicità dei fumi di combustione:** FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1;
- **Efficacia del trattamento antimicrobico:** verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403. I canali saranno realizzati con accessori trattati con antimicrobico.

FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

DEFLETTORI

Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

STAFFAGGIO

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

ISPEZIONE

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta. In alternativa potranno essere utilizzati direttamente i portelli d'ispezione P3ductal.

COLLEGAMENTI ALLE UTA

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

Linee guida di capitolato - pannello P3ductal care*plus* - spessore pannello 30,5 mm - spessore alluminio 200/80µm

Nei tratti esposti all'esterno i canali saranno realizzati con pannelli sandwich della linea P3ductal care*plus* tipo **PIRAL HD HYDROTEC OUTSIDER CON TRATTAMENTO AUTOPULENTE E ANTIMICROBICO** con le seguenti caratteristiche:

- **Spessore pannello:** 30,5 mm;
- **Alluminio esterno:** goffrato, spessore 0,2 mm, protetto con lacca poliestere;
- **Alluminio interno:** liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;
- **Trattamento autopulente:** coating nanostrutturato a base di vetro liquido;
- **Efficacia dell'effetto autopulente:** verificata tramite prova di grande scala in collaborazione con Dipartimento Universitario;
- **Conduttività termica iniziale:** 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- **Densità isolante:** 46-50 kg/m3;
- **Componente isolante:** poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- **Espandente dell'isolante:** ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- **% celle chiuse:** > 95% secondo ISO 4590;
- **Classe di rigidezza:** R 900.000 secondo UNI EN 13403;
- **Reazione al fuoco:** classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- **Efficacia del trattamento antimicrobico:** verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità.

I canali saranno protetti in opera con una resina impermeabilizzante, tipo Gum Skin. Non dovranno essere utilizzati composti a base di bitume. In prossimità dei punti di flangiatura è consigliabile l'applicazione di una garza di rinforzo. I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403. I canali saranno realizzati con accessori trattati con antimicrobico.

FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

STAFFAGGIO

I canali posti all'esterno saranno staffati ogni 2 metri, sollevati da terra, con idonee controventature e, nei tratti orizzontali, dovranno essere installati con una pendenza sufficiente a drenare l'acqua.

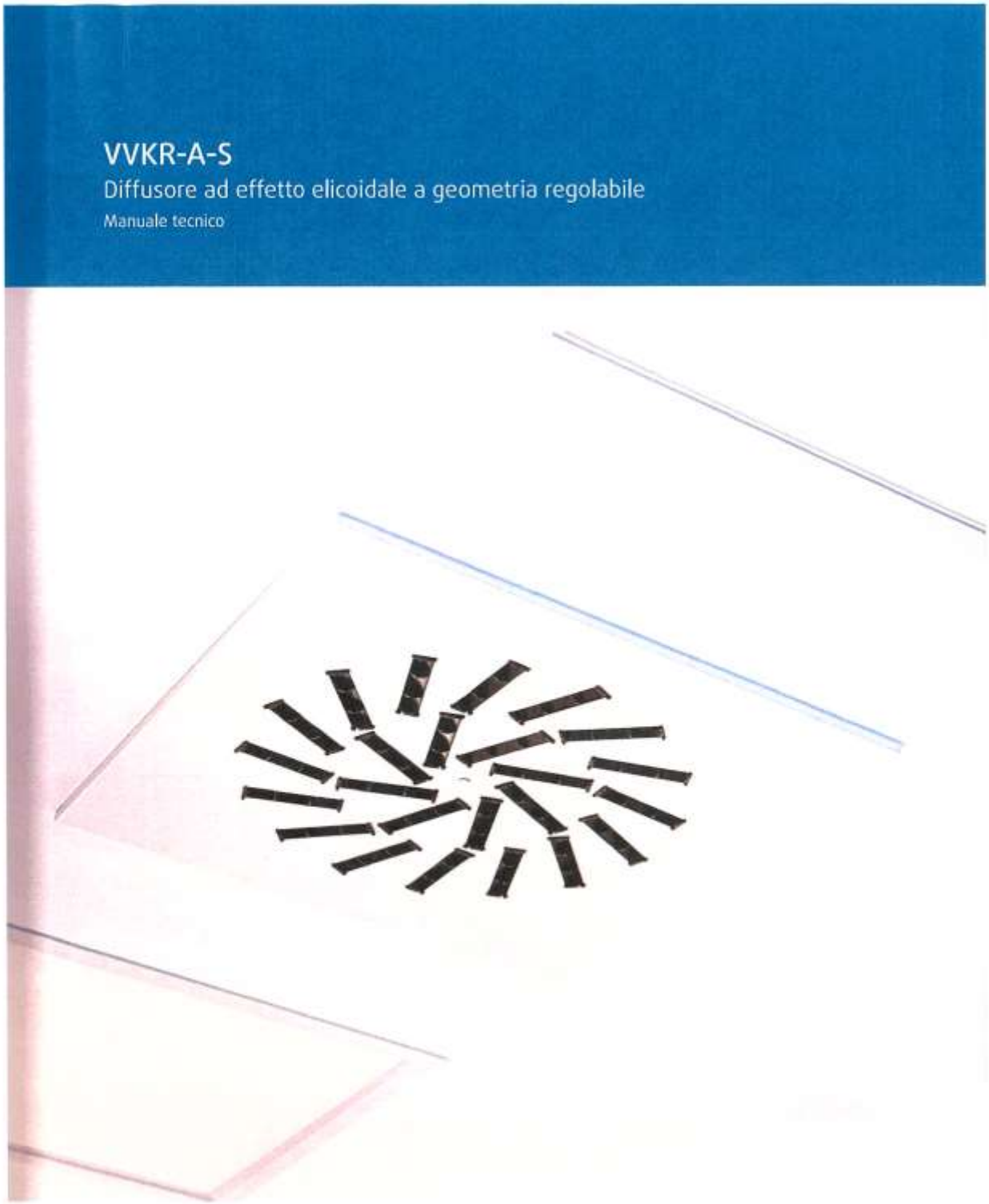
CARICO NEVE/VENTO

I canali dovranno essere dimensionati in modo da sopportare anche un carico di neve/vento secondo le tabelle del produttore.

ACCORGIMENTI COSTRUTTIVI

Qualora i canali attraversino il tetto saranno muniti nella parte terminale di curve a "collo d'oca" allo scopo di evitare l'ingresso di acqua e neve. Tutte le aperture dei canali verso l'esterno, espulsione, presa d'aria esterna ecc., saranno provvisti di apposita griglia antivolatile.

6.20.4 – Terminali di diffusione aria



systemair

Tabella dei Contenuti

Descrizione 3
Dimensioni 7
Codice di ordinazione 9
Accessori 10
Selezione rapida 16
Parametri tecnici 30
Installazione 36
Trasporto, stoccaggio e funzionamento 38
Supplemento 39

systemair

Descrizione

VVKR-A-S è un diffusore ad effetto elicoidale ad alta induzione con deflettori regolabili manualmente. È idoneo per l'utilizzo sia in mandata che in ripresa. Adatto per l'installazione fino a 4 m di altezza.

Particolarmente indicato per installazione in uffici, open space, sale riunioni.

Caratteristiche

- Estetica essenziale e facile integrazione in controsoffitti
- Idoneo per l'estrazione dell'aria con o senza deflettori
- Alta induzione anche con ridotti volumi d'aria
- Funzionamento estivo ed invernale con ΔT variabili da -10K a +10K

Accessorio

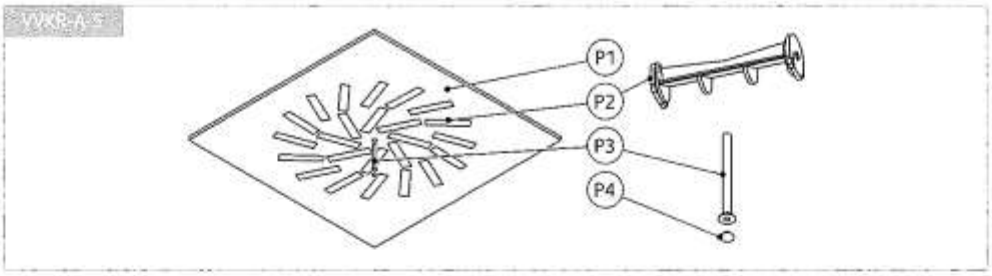
- PB-VVK-S: Plenum

Design

Il diffusore è costituito da una piastra frontale quadrata in acciaio zincato verniciato a polvere. I deflettori sono in plastica, disponibili nei colori nero o bianco. L'installazione avviene tramite vite centrale sul pannello frontale, la vite è dotata di coprivite bianco.

systemair

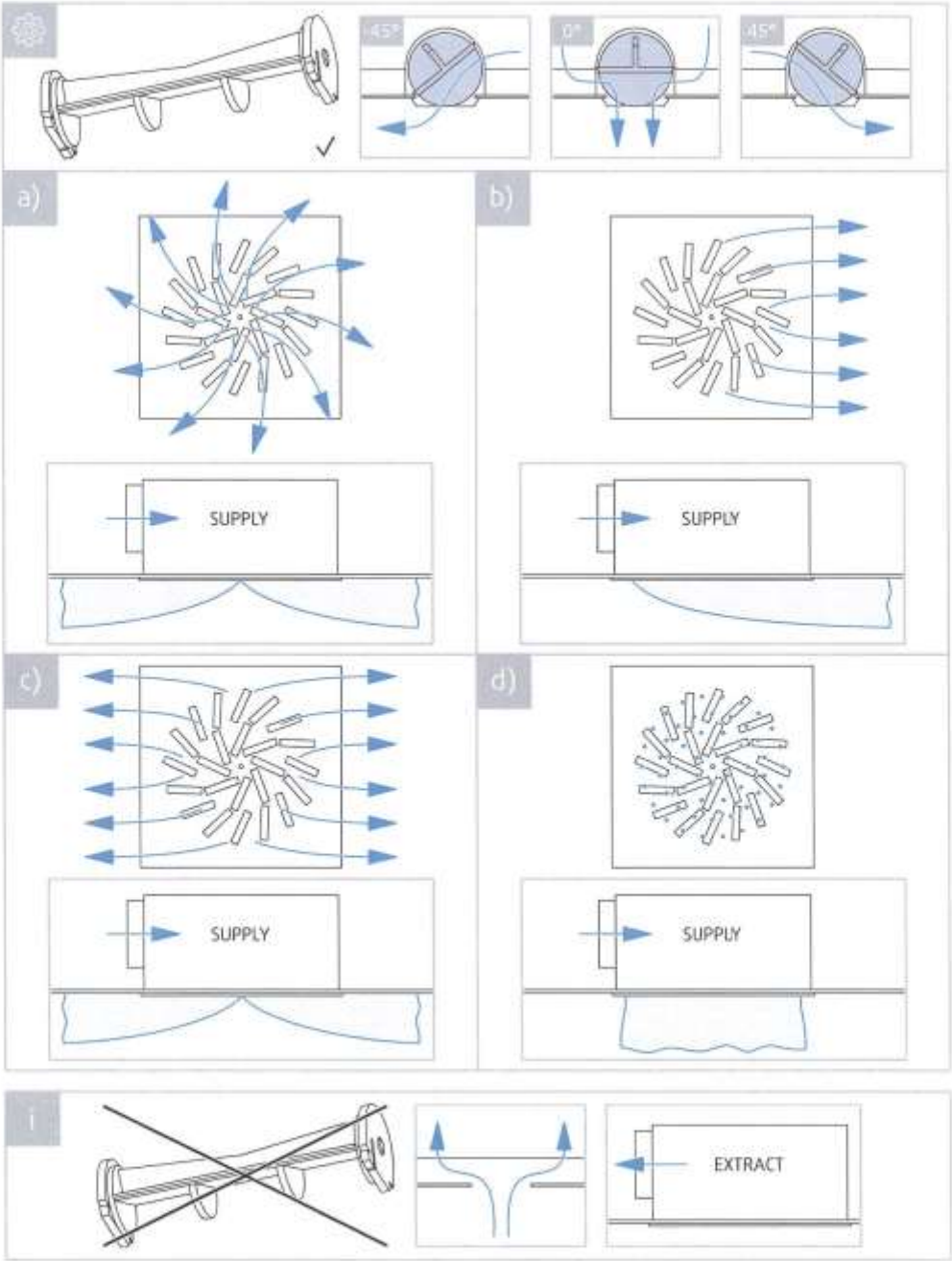
Componenti prodotto

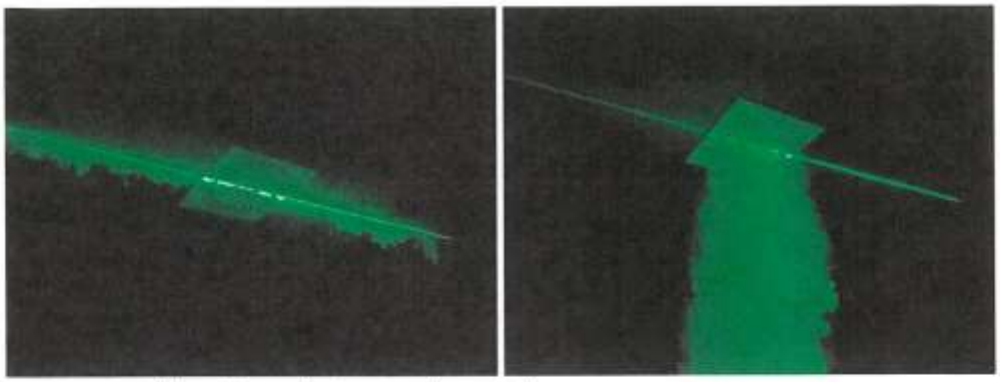


Legenda

P1 Piastra diffusore
P2 Deflettore
P3 Vite M6×70 mm, DIN 7991
P4 Coprivite

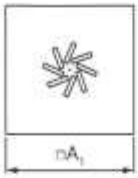
Configurazioni



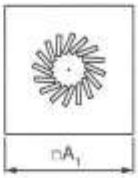


Visualizzazione del flusso d'aria con lancio orizzontale e verticale

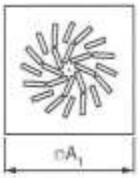
Dimensioni



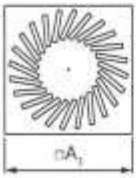
VVKR-A-S-...-8



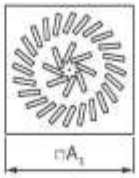
VVKR-A-S-...-16



VVKR-A-S-...-24



VVKR-A-S-...-24C



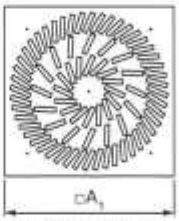
VVKR-A-S-...-32

VVKR-A-S-...-40

VVKR-A-S-...-48

VVKR-A-S-625-54

VVKR-A-S-800-72



VVKR-A-S-825-80

□A	□A1	8 ×	16 ×	24 ×	32 ×	40 ×	48 ×	54 ×	72 ×	80 ×
	mm	kg								
300	296	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-
400	396	1,2	1,1	-	-	-	-	-	-	-
500	496	1,9	1,8	1,7	-	-	-	-	-	-
600	596	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	-	-	-
625	621	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	-	-
800	796	-	-	-	-	-	-	-	4,3	-
825	821	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6

□A ×	A_k	
	✓	✗
	m^2	
300×8, 400×8, 500×8, 600×8, 625×8	0,00814	0,01714
400×16, 500×16, 600×16, 625×16	0,01628	0,03427
500×24, 600×24, 625×24	0,02443	0,05141
600×24C, 625×24C	0,03690	0,07424
600×32, 625×32	0,03257	0,06854
600×40, 625×40	0,04071	0,08568
600×48, 625×48	0,04885	0,10282
625×54	0,05496	0,11567
825×80	0,08142	0,17136
800×72	0,08575	0,17706

systemair

□A	8 ×					16 ×				24 ×			32 ×		40 ×		48 ×		54 ×	72 ×	80 ×
	PB-VVK-S																				
	300	400	500	600	625	400	500	600	625	500	600	625	600	625	600	625	600	625	625	800	825
300	•																				
400	•	•				•															
500	•	•	•			•	•			•											
600	•	•	•	•		•	•	•		•	•		•		•		•				
625	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
800																				•	
825																					•

systemair

Codice di ordinazione

Taglia AxA

300

400

500

600

625

800

825

Numero di deflettori

8

16

24

24C

32

40

48

54

64

72

80

Colore dei deflettori

B Nero
SW Bianco signal
R Senza deflettori

Finitura

SW Bianco signal (RAL9003, gloss 30%)
RALXXXX Altre colorazioni RAL

Esempio codice d'ordine

VVKR-A-S-300-8-W-SW

Diffusore ad effetto elicoidale a geometria variabile, dimensione nominale 300 mm con 8 deflettori. Deflettori e piastra colore bianco signal (SW).

systemair

Accessori

PB-VVK-S

Plenum

Descrizione

PB-VVK-S è un plenum quadrato con imbocco laterale o superiore e isolamento interno o esterno.

Design

Il plenum è realizzato in lamiera di acciaio zincato.

2 tipi di imbocco possibili:

- D1: imbocco standard con serranda
- D2: imbocco a tenuta con serranda Zeus

Il prodotto può essere equipaggiato con isolamento interno di spessore 15 mm e/o isolamento esterno di spessore 6 mm.

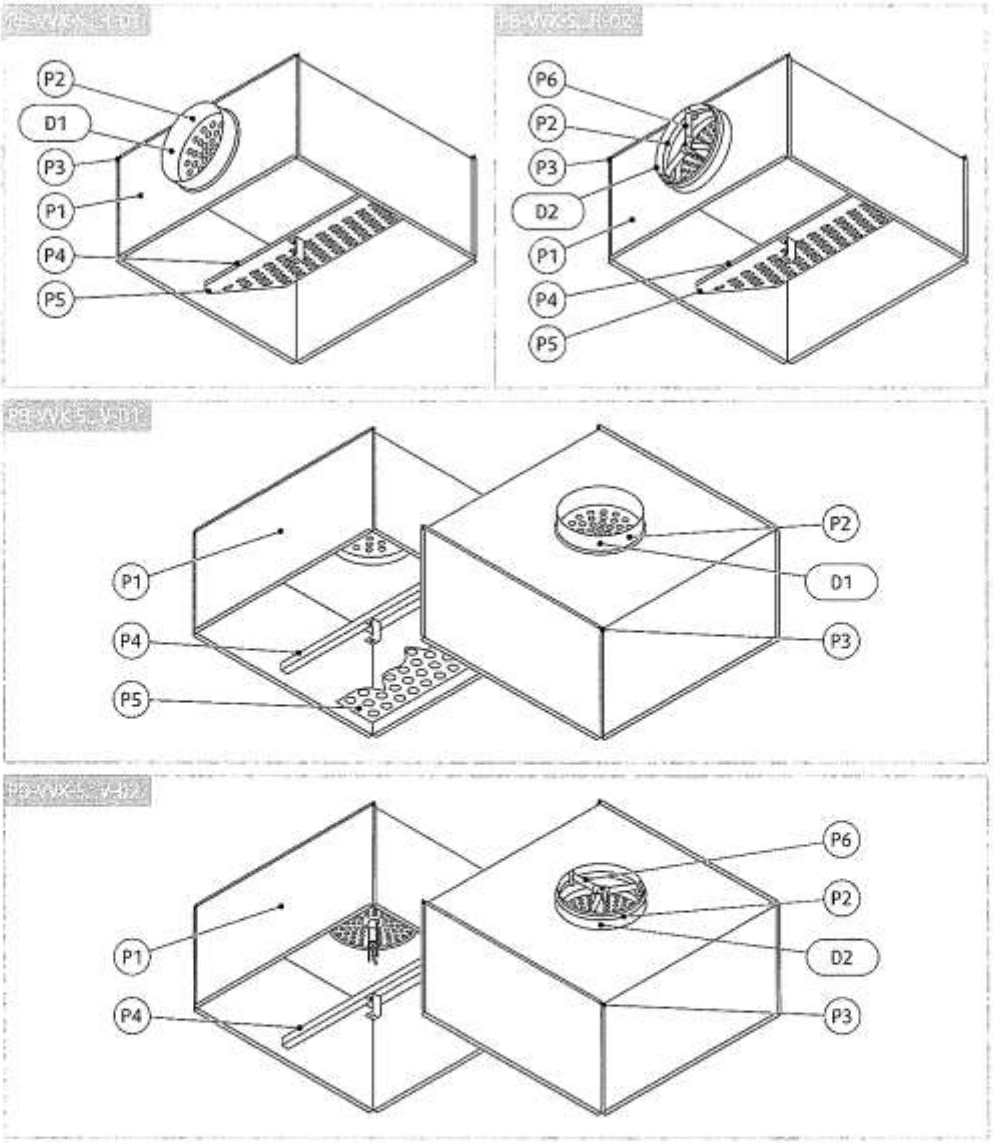
Serranda Zeus

systemair

Zeus è una serranda di regolazione per plenum PB-VVK-S...D2, con tubi a impulso per misurare la pressione differenziale utilizzando un dispositivo di misurazione portatile. Può essere regolato manualmente.

NOTA: la serranda Zeus non è disponibile per PB-VVK-S con imbocco laterale.

Componenti

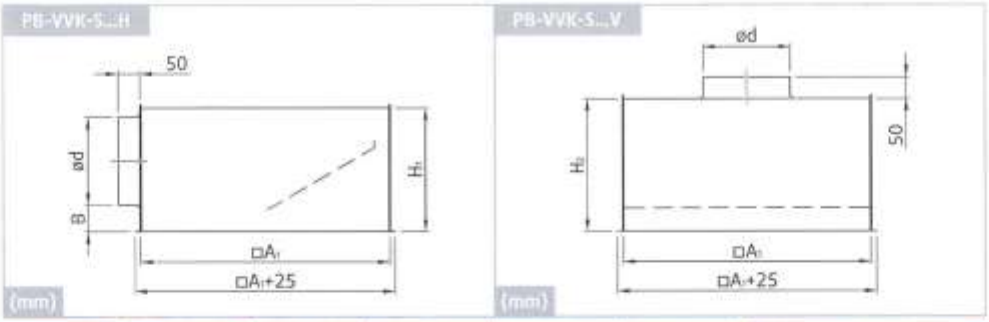


Legenda

P1 Cassa (può essere equipaggiata con isolamento interno/esterno)
P2 Imbocco
D1 Imbocco standard con serranda
D2 Imbocco a tenuta con serranda Zeus
P3 Staffa pieghevole
P4 Ponte di montaggio
P5 Rete equalizzatrice
P6 Serranda Zeus

systemair

Dimensioni



PB-VVK-S-	□A1	H1	H2	ød	B	m	
		PB-VVK-S...H	PB-VVK-S...V			PB-VVK-S...H	PB-VVK-S...V
	mm					kg	
300-160	274	240	200	158	62	2,58	2,39
400-160	366	240	200	158		3,62	3,43
400-200	366	280	200	198		3,98	3,65
500-200	466	280	200	198		5,27	4,74
600-200	566	280	300	198		6,71	7,19
600-250	566	330	300	248		7,42	7,31
625-200	582	280	300	198		7,11	7,63
625-250	582	330	300	248		7,81	7,73
800-315	740	400	300	313	67	13,63	12,03
825-315	774	400	300	313		14,22	12,61

systemair

Come ordinare

Dimensioni DN:

300-160

400-160

400-200

500-200

600-200

600-250

625-200

625-250

800-315

825-315

Rete equalizzatrice

S Mandata con rete equalizzatrice
E Ripresa senza rete equalizzatrice

Imbocco

H Laterale
V Superiore

Serranda

D1 Imbocco standard con serranda [1]
D2 Imbocco a tenuta con serranda tipo Zeus [1]

Isolamento

I2 Isolamento interno [2]
J Isolamento esterno [2]

NOTE:
[1] Se in fase d'ordine non è specificato il tipo di imbocco, verrà fornito il tipo D1 come standard. La serranda Zeus non è disponibile per plenum PB-VVK-S con imbocco laterale. I plenum con imbocco verticale D2 sono forniti senza rete equalizzatrice.
[2] L'isolamento interno ed esterno può essere applicato insieme. Se in fase d'ordine non è specificato il tipo di isolamento, il plenum verrà fornito senza isolamento.

Esempio codice d'ordine

PB-VVK-S-300-160-E-H-D1-I2

Plenum quadrato con dimensione nominale 300 mm, imbocco con diametro 160 mm, senza rete equalizzatrice, imbocco laterale standard con serranda tipo D1, isolamento interno.

systemair

systemair

SCHEDA TECNICA

BALANCE

VALVOLE DI VENTILAZIONE IN PLASTICA

REV 00/20

Sommario

Descrizione 3
Modelli 3
Dimensioni (mm) 3
Diagrammi di selezione 4
Installazione 6

02/00 A3d

Descrizione

Valvole di ventilazione in polipropilene a regolazione manuale.
Sono costituite da un corpo esterno circolare fisso e da uno centrale di forma tronco-conica regolabile.
La variazione dello spessore della feritoia ottenuto tramite avvitamento del corpo centrale permette il raggiungimento delle condizioni di funzionamento desiderate. Particolarmente idonei come terminali nei sistemi VMC (Ventilazione Meccanica Controllata) in quanto hanno prestazioni eccellenti per quanto riguarda i livelli di rumorosità, perdita di carico e caratteristiche fluidodinamiche.
Indicate anche in camere d'albergo e servizi igienici.

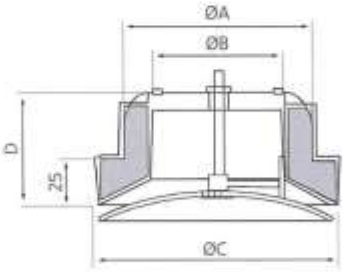
Caratteristiche:

- Resistenti fino a 100°C e a piccole concentrazioni di sostanze chimiche;
- Regolazione manuale;
- Installazione a parete o soffitto;
- Utilizzabili sia in mandata che in ripresa;
- Ideali per i sistemi VMC residenziali;
- Fissaggio a scomparsa;
- Realizzati in polipropilene riciclato;
- Rifinitura bianco RAL 9003.

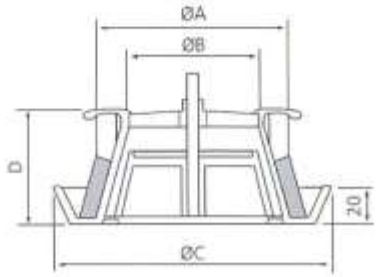
Modelli

Balance-S: Valvola di mandata.
Balance-E: Valvola di ripresa.

Dimensioni (mm)



Balance-S



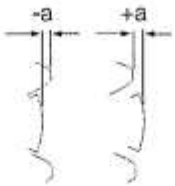
Balance-E

Modello	ØA	ØB	ØC	D
Balance-S-100	100	81	156	72
Balance-S-125	125	104	182	78
Balance-S-160	160	120	206	86
Balance-E-100	100	70	142	61
Balance-E-125	125	87	160	61
Balance-E-160	160	118	195	57
Balance-E-200	200	167	240	64

REV 00/20

Diagrammi di selezione

Legenda:

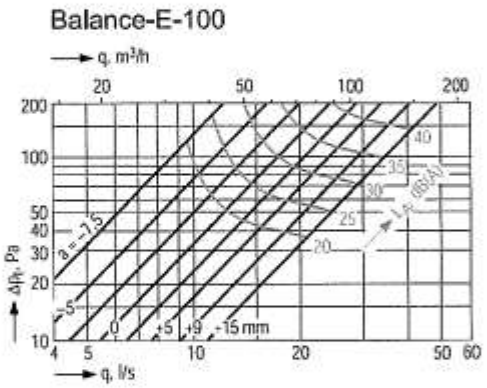


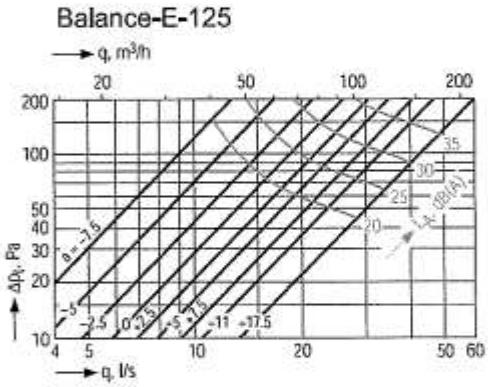
q_l (l/s e m³/h)	portata aria
ΔP_t (Pa)	perdita di carico
L_A (dB(A))	livello di pressione sonora
a (mm)	distanza tra cono regolabile e corpo del diffusore

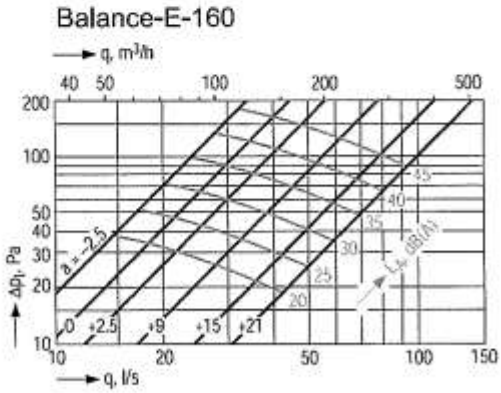
Il livello di potenza sonora L_w(dB) si calcola tramite la seguente formula:

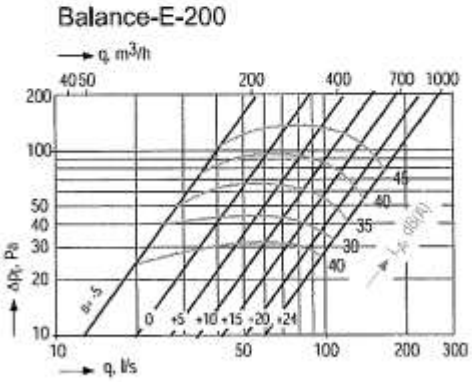
$L_w = L_A + K_{ok}$

Dove K_{ok} si ricava dalle tabelle a pag. 6.



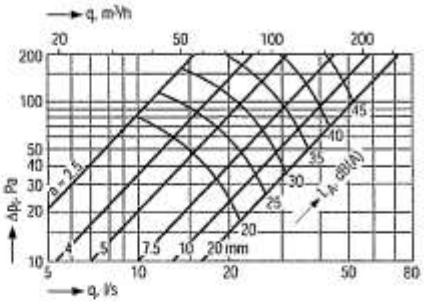


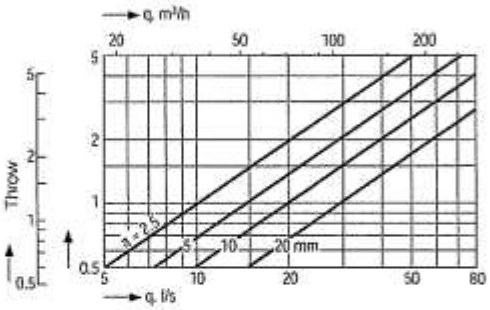




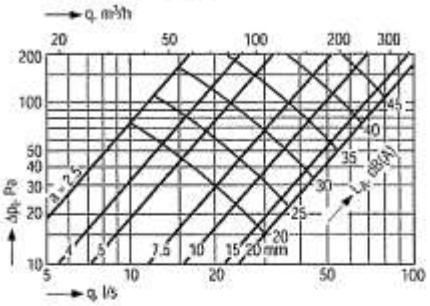
REV 00/20

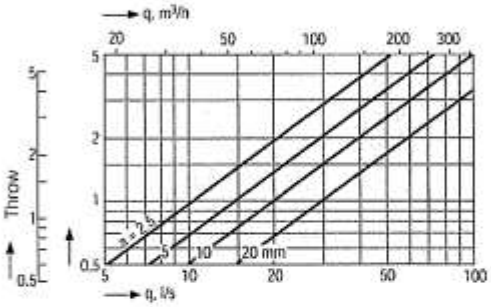
Balance-S-100



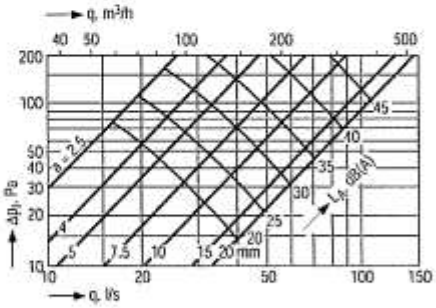


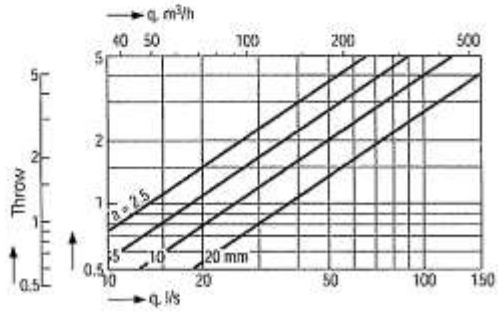
Balance-S-125





Balance-S-160





REV (00)/20

Livelli di rumorosità:

Attenuazione sonora ΔL (dB)

Balance-S	Correzione livello rumorosità in dB a Hz						
	63	125	250	500	1k	2k	4k
100	22	19	13	9	6	7	7
125	20	17	12	8	6	7	7
160	19	15	11	8	7	8	7

Attenuazione sonora, ΔL (dB)

Balance-E	Correzione livello rumorosità in dB a Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
100	22	21	15	13	11	10	6	9
125	21	19	13	11	10	10	7	9
160	20	16	12	10	9	10	8	8
200	18	15	11	8	9	9	6	7

Livello potenza sonora Lw

$L_W(dB) = L_{pA} + K_{ok}$ (L_{pA} = diagramma Kok =tabella)

fattore correzione Kok

Balance-S	Correzione livello di rumorosità in dB a Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
100	-3	3	7	4	-5	-13	-19	-20
125	-1	2	6	3	-1	-10	-19	-20
160	0	5	8	3	-4	-11	-20	-20

Livello potenza sonora, Lw

$L_W(dB) = L_{pA} + K_{ok}$ (L_{pA} = diagramma Kok =tabella)

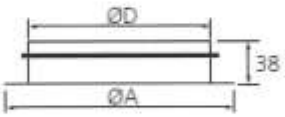
fattore di correzione Kok

Balance-E	Correzione livello rumorosità in dB a Hz							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
100	-7	-6	-6	-4	-2	-1	-4	-11
125	-6	-5	-3	-4	-2	-1	-4	-13
160	1	2	1	-1	1	-4	-9	-18
200	3	5	2	1	0	-6	-13	-23

Installazione

Montaggio a parete o a soffitto a scomparsa tramite collarino:

RFU collarino senza guarnizione
RFP collarino con guarnizione



Collarino RFU / RFP

RFU/RFP	ØA (mm)	ØD (mm)	Ø foro (mm)
80	100	71	78
100	120	97	103
125	146	122	128
150	170	143	149
160	180	157	163
200	220	197	203

REV 02/20

CAPITOLO 5

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI – CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI

Art 5.1

QUADRI ELETTRICI CON CORRENTI FINO A 630A E G.D.P. IP43/55

I quadri elettrici principali saranno realizzati con struttura in lamiera di acciaio verniciata con polveri termoindurenti a base di resine epossidiche e poliestere polimerizzate a caldo, colore RAL 9001, previo un opportuno trattamento di cataforesi, resistenza meccanica IK10, porta trasparente in cristallo, grado di protezione a porta chiusa IP43/55, grado di protezione a porta aperta e pannelli frontali chiusi IP 20, tensione di impiego fino a 1000V, corrente nominale fino a 630A, corrente nominale di breve durata ammissibile fino a Icw 100kAeff./1s, corrente nominale di cresta ammissibile fino a Ipk 220kA. Il sistema di distribuzione principale dovrà essere realizzato con l'utilizzo di sbarre in alluminio a profilo continuo predisposte per l'utilizzo di appositi accessori prefabbricati fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in modo da permettere eventuali modifiche future, numero e sezione adeguati alla In richiesta. Per le derivazioni di alimentazione di interruttori scatolati dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati forniti dal costruttore del quadro e dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore stesso.

I quadri saranno comprensivi di canali portacavi per cablaggio, morsettiera con morsetti di varia sezione, corredata di supporto, separatori, numeri di identificazione, accessori di identificazione dei conduttori interni e dei circuiti, montaggio e cablaggio apparecchiature modbus, sbarra di terra in rame nudo di adeguata sezione corredato di relativi supporti, conduttori di cablaggio tipo FS17 e ogni onere annesso e connesso per renderla perfettamente funzionante e realizzata in conformità alle norme CEI EN 61439-2e CEI IEC/TR 63196. Al termine dei lavori l'installatore dovrà rilasciare dichiarazione di conformità dei quadri elettrici alla norma CEI EN 61439-1 e CEI EN 61439-2 completa di tutti i suoi allegati obbligatori. Dovrà essere inoltre fornito il calcolo delle sovratemperature. I quadri conterranno montate e cablate le apparecchiature come riportato sullo schema elettrico.

Art 5.2

QUADRI ISOLANTI IN CLASSE II

I quadri saranno realizzati con cassetta da parete in poliestere rinforzato con fibra di vetro pressato a caldo, grado di protezione IP66 (secondo IEC 60529), colore RAL 7035, struttura monoblocco autoestinguente (classificazione HB40) con porta trasparente, chiusure a chiave e telaio modulare 5x24 moduli DIN, tenuta agli impatti meccanici IK10 (secondo IEC 62262), stabile ai raggi ultravioletti (tenuta a +150°C) e non contenente alogeni.

Il quadro sarà comprensivo di canali portacavi per cablaggio, morsettiera con morsetti di varia sezione, corredata di supporto, separatori, numeri di identificazione, accessori di identificazione dei conduttori interni e dei circuiti, sbarra di terra in rame nudo di adeguata sezione corredato di relativi supporti, conduttori di cablaggio tipo FS17 e ogni onere annesso e connesso per renderla perfettamente funzionante e realizzata in conformità alle norme CEI EN 61439-2e CEI IEC/TR 63196. Al termine dei lavori l'installatore dovrà rilasciare dichiarazione di conformità dei quadri elettrici alla norma CEI EN 61439-1 e CEI EN 61439-2 completa di tutti i suoi allegati obbligatori. Dovrà essere inoltre fornito il calcolo delle sovratemperature. I quadri conterranno montate e cablate le apparecchiature come riportato sullo schema elettrico.

Art 5.3

APPARECCHIATURE IN BASSA TENSIONE – INTERRUTTORI DA 100 A a 630 A

Gli interruttori saranno conformi alle norme CEI EN 60947-1 e 2 e dovranno essere in grado di funzionare nelle condizioni d'inquinamento corrispondenti al grado d'inquinamento 3 per gli ambienti industriali

Gli interruttori scatolati dovranno essere prodotti utilizzando una ECO-concezione conforme alla norma ISO 14062. In particolare, i materiali costituenti gli interruttori dovranno essere privi di componenti alogeni e dovranno essere consegnati in imballi riciclabili in conformità alle direttive Europee. Il costruttore dovrà realizzare dei processi di fabbricazione non inquinanti, evitando l'utilizzo di clorofluorocarburi, idrocarburi

clorati, ecc.

Caratteristiche tecniche generali

Tutti gli interruttori scatolati devono avere le seguenti caratteristiche elettriche generali:

- tensione nominale di impiego (Ue) < 690V CA (50/60Hz)
- tensione nominale di isolamento (Ui) < 800 V CA (50/60 Hz)
- tensione nominale di tenuta all'impulso (Uimp) < 8kV (1,2/50·s)

Gli interruttori dovranno essere: in categoria A (in conformità con le prescrizioni della norma CEI EN 60947-2) con potere d'interruzione di servizio (Ics)pari al 100% del potere di interruzione estremo (Icu), questo per tutte le tensioni di funzionamento fino a 500V.
Al fine di garantire una maggiore durata ed una elevata affidabilità del prodotto il numero di manovre elettriche degli interruttori deve essere pari ad almeno 3 volte il valore minimo richiesto dalla norma CEI EN 60947-2.

Gli interruttori non dovranno subire riduzioni delle prestazioni nominali in funzione delle differenti posizioni di montaggio previste. Dovranno inoltre poter essere alimentati indifferentemente sia da monte che da valle, anche in presenza di dispositivi differenziali direttamente connessi all'interruttore.

Gli interruttori dovranno garantire l'attitudine al sezionamento come previsto dalla norma CEI EN 60947-2. Sul fronte dell'apparecchio deve essere previsto il simbolo che precisa tale attitudine.

Costruzione

Per garantire massima sicurezza, i contatti di potenza devono essere isolati, all'interno di un involucro di materiale termoindurente, dalle altre funzioni quali il meccanismo di comando, lo sganciatore di protezione e gli ausiliari. Tutti i poli devono essere azionati simultaneamente all'apertura, alla chiusura e allo sgancio dell'interruttore. Gli interruttori dovranno essere disponibili in esecuzione fissa oppure rimovibile/estraibile, sia in versione tripolare che quadripolare. Per le versioni rimovibili/estraibili, un opportuno dispositivo assicurerà l'apertura preventiva dell'apparecchiatura per impedire l'inserzione o l'estrazione ad interruttore chiuso.

Per ottimizzare la standardizzazione dei quadri e migliorare la flessibilità d'impianto le parti fisse degli interruttori estraibili fino a 250 A e da 400 a 630 A dovranno avere le stesse dimensioni, indipendentemente da:

- livello di prestazione (Icu)
- tipo di sganciatore
- ausiliari elettrici /meccanici

Le parti fisse dovranno essere inoltre corredate di opportuni dispositivi di sicurezza per garantire un grado di protezione minimo IP20 contro i contatti accidentali in condizione di estratto/rimosso. Gli attacchi posteriori per il collegamento elettrico di potenza potranno essere, indifferentemente, posizionati in verticale e in orizzontale. Per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria in condizioni di massima sicurezza tutti gli interruttori dovranno avere il doppio isolamento tra la parte frontale ed i circuiti interni di potenza e la parte di potenza dell'interruttore deve essere totalmente isolata dalle parti di comando e dagli ausiliari. L'interruttore potrà essere dotato di opportuni blocchi meccanici (a serrature, a lucchetti, mediante piombatura) per poter impedire manovre inopportune.

Per soddisfare particolari esigenze di continuità di servizio dovrà essere possibile realizzare, con opportuni dispositivi previsti dal Costruttore, commutatori di rete manuali o automatici con interblocco mediante aste o cavi.

Gli interruttori scatolati richiesti con protezione differenziale dovranno essere equipaggiati di un Dispositivo Differenziale a corrente Residua (DDR) applicato direttamente alla base della scatola dell'interruttore. Il dispositivo di sgancio del DDR dovrà agire meccanicamente e direttamente sul sistema di sgancio dell'interruttore senza interposizione di sganciatori voltmetrici.

I DDR dovranno inoltre:

- essere conformi alla norma CEI EN 60947-2, allegato B;
- essere immuni contro gli sganci intempestivi secondo le norma CEI EN 60255 e CEI EN 61000.4;
- poter funzionare normalmente fino a temperature ambiente di -25°C;
- essere alimentati dall'interno dell'apparecchio con la tensione della rete protetta (campo di tensione ammissibile da 200 a 550V); l'alimentazione dovrà essere trifase ed il funzionamento dovrà essere garantito anche in mancanza di una fase assicurando lo sgancio dell'interruttore anche in presenza di abbassamenti di tensione fino a 80V;
- poter essere dotati di un contatto di segnalazione per indicare a distanza l'eventuale intervento per guasto differenziale.

Meccanismo di comando

Gli interruttori dovranno essere manovrati attraverso una leva di comando, che indicherà in modo chiaro ed univoco le tre posizioni dell'interruttore

- I (on);
- Tripped (sganciato);
- (off).

e dovranno essere equipaggiati di un pulsante di test "push to trip" sul fronte per permettere la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli. Al fine di assicurare l'attitudine al sezionamento (sezionamento visualizzato) conforme alla norma CEI EN 60947-2 § 7-27:

- il comando dovrà essere concepito in modo tale che la leva di comando possa indicare la posizione di OFF (aperto) solo se i contatti di potenza sono effettivamente aperti e separati;
- la posizione OFF della leva di comando corrisponda alla posizione di sezionato;
- l'isolamento dovrà essere assicurato attraverso una doppia interruzione dei circuiti di potenza.

L'aggiunta di una manovra rotativa o di un telecomando non dovrà pregiudicare l'attitudine al sezionamento dell'interruttore.

Limitazione della corrente e selettività

Gli interruttori dovranno avere una forte capacità di limitazione della corrente. In caso di cortocircuito, gli effetti termici massimi I^2t devono essere limitati a:

- 106A2s per i calibri fino a 250 A;
- 5x106 A2s per i calibri tra 400 A e 630 A.

Queste caratteristiche consentiranno delle prestazioni elevate di filiazione con gli altri apparecchi di potenza o gli interruttori modulari situati a valle.

Gli interruttori dovranno essere equipaggiati di un sistema di sgancio indipendente dallo sganciatore magnetotermico o elettronico. Questo sistema assicurerà lo sgancio dell'interruttore per correnti di cortocircuito elevate. L'interruzione sarà effettuata in meno di 10ms per le correnti di cortocircuito superiori a 25In. Gli interruttori hanno installato di serie un dispositivo concepito per sganciare l'interruttore in caso di cortocircuiti elevati. Questo dispositivo deve essere indipendente dagli sganciatori magnetotermici o elettronici.

Gli interruttori scatolati, i cui calibri saranno identici ai loro sganciatori, dovranno assicurare selettività per tutte le correnti di guasto fino a 35kAeff., con tutti gli interruttori a valle, di calibro inferiore o uguale a 0,4 volte quello dello sganciatore a monte.

Ausiliari

Tutti gli ausiliari elettrici dovranno essere alloggiati in uno scomparto isolato dai circuiti di potenza e devono essere installabili anche da personale di manutenzione ordinaria senza la necessità di regolazione né di utilizzo di attrezzi particolari. L'identificazione e l'ubicazione degli ausiliari elettrici dovrà essere indicata in modo indelebile sulla scatola di base dell'interruttore e sugli ausiliari stessi.

Tutti gli accessoriamenti elettrici, ad esclusione del telecomando, non dovranno comportare aumento di volume dell'interruttore.

Per minimizzare gli stock di ricambi e facilitare le eventuali modifiche alle funzionalità dell'impianto, gli accessori che realizzeranno le funzioni ausiliarie di segnalazione di:

- stato dell'interruttore;
- intervento per guasto;
- interruttore scattato;

dovranno essere identici indipendentemente dalla funzione ausiliaria realizzata, dalla corrente nominale e dal potere di interruzione dell'interruttore.

Le bobine di apertura e di chiusura elettrica a distanza potranno essere alimentate in modo permanente, senza contatti di auto interruzione, in modo da realizzare facilmente l'interblocco elettrico dell'apparecchio.

Gli interruttori dovranno poter essere equipaggiati di un telecomando a motore. Un selettore "auto/manu" posto sul fronte inibirà il comando a distanza quando posizionato su "manu"; viceversa, quando il selettore sarà posizionato su "auto" sarà inibito il comando manuale dal fronte del telecomando. Una segnalazione a distanza sul modo di funzionamento "manu" o "auto" dovrà essere possibile. Analogamente dovrà essere possibile la piombatura di una calotta trasparente per inibire l'accesso al selettore "auto/manu". La chiusura dell'interruttore telecomandato dovrà avvenire in meno di 80ms, e devono essere possibili 4 cicli al minuto.

Dopo uno sgancio su guasto elettrico (sovraccarico, cortocircuito, guasto di terra), il riarmo a distanza deve essere inibito. Deve essere invece possibile il riarmo a distanza dell'interruttore se l'apertura è stata provocata da uno sganciatore voltmetrico.

Il meccanismo di comando deve essere esclusivamente ad accumulo di energia.

L'aggiunta di un telecomando o di una manovra rotativa deve conservare integralmente le caratteristiche tipiche della manovra diretta quali:

- le 3 posizioni stabili: ON, OFF e TRIPPED;
- il sezionamento visualizzato, con una chiara indicazione sul fronte delle posizioni (I) e (O);
- le regolazioni dello sganciatore e i dati di targa dell'interruttore dovranno rimanere chiaramente visibili e/o accessibili.

Impatto ambientale

Gli interruttori dovranno avere un impatto ambientale minimo durante tutto il loro ciclo di vita ovvero produzione, distribuzione (imballo e trasporto), esercizio, termine della vita utile.

Funzioni di protezione

- Raccomandazioni generali

Gli interruttori dovranno essere equipaggiati di sganciatori completamente intercambiabili assicurando la protezione contro sovraccarichi e cortocircuiti.

Gli sganciatori potranno essere di tipo:

o elettronico o magnetotermico fino a 250A;
o solo elettronico per 400 e 630A.

- Caratteristiche comuni

Gli sganciatori elettronici e magnetotermici dovranno essere regolabili e dovrà essere possibile la piombatura delle regolazioni per impedire l'accesso non autorizzato alle stesse. I valori di regolazione della prima soglia Lungo Ritardo (Io o Ir a seconda della tipologia di sganciatore) dovranno essere sempre espressi in Ampere direttamente sul selettore di regolazione posto sul fronte dello sganciatore stesso.

Gli sganciatori elettronici dovranno essere conformi all'allegato F della norma CEI EN 60947-2 (misura dei valori efficaci di corrente, compatibilità elettromagnetica, ecc.). Le regolazioni delle protezioni si applicheranno a tutti i poli dell'interruttore. Gli sganciatori di protezione non dovranno aumentare il volume dell'interruttore. Tutti i componenti elettronici hanno una tenuta in temperatura fino a 125°C.

- Sganciatori magnetotermici (fino a 250A)

Le caratteristiche dovranno essere:

o protezione termica regolabile da 0,7 a 1 volta il calibro nominale;
o protezione magnetica fissa per i calibri fino a 200°;
o protezione magnetica regolabile (da 5 a 10 volte il calibro nominale) per i calibri superiori a 200°.

- Sganciatori elettronici (a partire da 40A)

I campi di regolazione devono essere:

- protezione lungo ritardo (LT):
  - soglia regolabile da 0,36 a 1 volta il calibro nominale dei TA (In);
  - temporizzazione fissa o regolabile da 0,5s a 16s (valore riferito ad una corrente pari a 6 volte la regolazione della soglia della protezione lungo ritardo);
- protezione corto ritardo (ST):
  - soglia regolabile da 1,5 volte a 10 volte la regolazione della termica Ir;
  - temporizzazione regolabile da 0 fino a 0,4s o fissa a 40ms;
- protezione istantanea (I):
  - soglia regolabile o fissa (con valori che partono da 1,5 volteIn e fino a valori compresi tra 11 e 15 volte In, in funzione del calibro dell'interruttore);
- protezione di terra:
  - soglia regolabile da 0,2 a 1 In;
  - temporizzazione fino a 0,4s;

I dispositivi tetrapolari dovranno prevedere la possibilità di proteggere il neutro.

- in standard con un selettore a 3 posizioni che consentirà di scegliere il tipo di protezione del neutro:
  - neutro non protetto;
  - soglia di protezione del neutro uguale alla metà delle fasi;
  - soglia di protezione del neutro uguale a quella delle fasi;
- su richiesta (nel caso di impianti con presenza di armoniche di ordine 3° o multiple che si richiudono sul neutro generando elevate correnti che possono superare il valore delle correnti di fase) con un selettore a 4 posizioni che consentirà di scegliere il tipo di protezione del neutro:
  - neutro non protetto;
  - soglia di protezione del neutro uguale alla metà delle fasi;

- soglia di protezione del neutro uguale a quella delle fasi;
- soglia di protezione del neutro uguale a 1,6 volte il valore di regolazione delle fasi (neutro sovradimensionato – OSN: Over Sized Neutral).
-

Funzioni di controllo

Le seguenti funzioni di sorveglianza del carico dovranno essere parte integrante degli sganciatori elettronici.

- 2 LED dovranno dare indicazioni sullo stato del carico:
- il primo di preallarme sovraccarico (arancione) si accenderà quando la corrente circolante sull'impianto raggiungerà il 90% della Ir;
- il secondo di allarme sovraccarico (rosso) si accenderà quando la corrente circolante sull'impianto raggiungerà il 105% della Ir;

Una presa di test sarà disponibile sul fronte dello sganciatore elettronico per consentire, attraverso un opportuno dispositivo di test, di verificare il corretto funzionamento dell'elettronica e del meccanismo di sgancio.

Gli interruttori dovranno essere equipaggiati di un auto-test del collegamento tra gli sganciatori elettronici, i trasformatori di corrente e l'azionatore di sgancio dell'interruttore. L'auto-test, realizzato a logica positiva, sarà visibile attraverso l'illuminazione ad intermittenza di un LED verde, posto sul fronte dello sganciatore, che verificherà il corretto funzionamento della catena di protezione. Questa funzione di auto-test dovrà essere autoalimentata a partire da correnti di carico> 30A (oppure 15A nel caso di sganciatori elettronici da 40A). La mancanza d'illuminazione intermittente del LED, a fronte di correnti di carico sufficienti all'auto-alimentazione, indicherà un malfunzionamento all'interno della catena di protezione. In funzione della sezione di impianto protetto l'informazione dell'auto-test dovrà poter essere riportata a distanza attraverso un contatto in uscita o un sistema di comunicazione via BUS.

L'interruttore dovrà prevedere la possibilità di intervenire aprendo i circuiti di potenza quando le condizioni ambientali dell'interruttore dovessero superare quelle previste dalle specifiche tecniche. Tale funzionalità dove poter essere inibita attraverso opportuna programmazione.

Memoria termica

In caso di sovraccarichi ripetitivi, lo sganciatore elettronico ottimizzerà la protezione dei cavi e dei dispositivi a valle memorizzando le variazioni di temperatura.

Opzioni

Gli sganciatori elettronici a partire da 40A dovranno consentire di realizzare e installare tutte le opzioni seguenti:

- contatti ausiliari per indicare l'origine dello sgancio (Lungo Ritardo, Corto Ritardo, Istantaneo, Guasto di Terra se presente). Questi contatti dovranno ricevere l'informazione sul tipo di guasto direttamente dallo sganciatore di protezione attraverso un collegamento a infrarossi, e renderlo disponibile a morsettiera, inoltre deve essere possibile la programmazione degli stessi contatti per consentire l'associazione ad altri parametri elettrici misurati dallo sganciatore di protezione, al fine di realizzare funzioni di preallarme;
- possibilità di lettura:
- locale sullo sganciatore;
- fronte quadro attraverso un opportuno modulo di visualizzazione;
- a distanza attraverso trasmissione dei dati via BUS di comunicazione dei parametri elettrici misurati dallo sganciatore di protezione (correnti, tensioni, energie, THD, ecc.), le regolazioni impostate, gli interventi su guasto, lo stato dell'interruttore, gli archivi degli eventi e degli allarmi, e gli indicatori di manutenzione (numero di manovre elettriche e meccaniche, usura dei contatti, tasso di carico, ecc.).

Art 5.4

APPARECCHIATURE IN BASSA TENSIONE – INTERRUTTORI MODULARI

Le normative di riferimento per i dispositivi di protezione dovranno essere le seguenti:

- CEI EN 60898-1: norma per interruttori automatici per la protezione contro le sovracorrenti in impianti per uso domestico e similare;
- CEI EN 61008-1: norma per interruttori automatici differenziali;
- CEI EN 61009-1: norma per interruttori automatici differenziali con integrata la protezione contro le sovracorrenti in impianti per uso domestico e similare;
- CEI EN 60947-2: norma per interruttori automatici per la protezione contro le sovracorrenti in

impianti di tipo industriale.

Le caratteristiche costruttive ed elettriche degli interruttori dovranno essere indicate nel catalogo del costruttore.

Dati ambientali

Gli interruttori magnetotermici e i dispositivi di protezione differenziali dovranno essere in grado di funzionare nelle condizioni d'inquinamento corrispondenti al grado d'inquinamento 3 per gli ambienti industriali come indicato dalla norma CEI EN 60947-2.

Tropicalizzazione apparecchiature:

- esecuzione T2 secondo norma CEI EN 60068-1 (umidità relativa 95% a 55° C).

Caratteristiche tecniche generali

Gli interruttori magnetotermici e i dispositivi differenziali modulari dovranno avere un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN. L'aggancio alla guida DIN dovrà essere eseguito tramite clip di fissaggio sul lato superiore e inferiore della guida.

I morsetti dovranno essere dotati di un dispositivo di sicurezza isolante che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito: questo dispositivo di protezione dovrà impedire la caduta accidentale di materiale conduttivo nel morsetto. Inoltre, l'interno dei morsetti dovrà essere zigrinato in modo da assicurare una migliore tenuta del cavo. Le viti potranno essere serrate con utensili dotati di parte terminale sia a taglio che a croce.

L'alimentazione dei dispositivi dovrà essere possibile sia da monte che da valle. I dispositivi dovranno essere dotati di indicatore meccanico sul fronte che permetta di distinguere l'apertura manuale del dispositivo dall' intervento su guasto.

Ad interruttore installato in quadro dotato di fronte, dovrà essere possibile poter dichiarare il quadro con classe d'isolamento II anche in caso di portella del quadro aperta.

Interruttori magnetotermici

I dispositivi dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 60947-2 e CEI EN 60898-1.

Gli interruttori dovranno essere in categoria A (in conformità con le prescrizioni della norma CEI EN 60947-2).

Dovranno essere disponibili con potere di interruzione secondo la norma CEI EN 60947-2 fino a:

- 100kA per interruttori con In≤ 4 A multipolari a 400 Vac e unipolari a 230 Vac;
- 25kA per interruttori con 6≤ In≤ 25 A multipolari a 400 Vac e unipolari a 230 Vac;
- 20kA per interruttori con 32≤ In≤ 40 A multipolari a 400 Vac e unipolari a 230 Vac;
- 15kA per interruttori con 50≤ In≤ 63 A multipolari a 400 Vac e unipolari a 230 Vac e potere di interruzione secondo CEI EN 60898-1 fino a 15000 A.

Gli interruttori modulari aventi larghezza di 18mm per polo dovranno essere disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 63 A, con numero di poli da 1 a 4 con taratura fissa.

Dovrà essere possibile collegare cavi di sezione:

- ≤ 16 mm² per cavi flessibili e ≤ 25 mm² per cavi rigidi, per interruttori con In≤ 25 A;
- ≤ 25 mm² per cavi flessibili e ≤ 35 mm² per cavi rigidi, per interruttori con In≤ 63 A.

Le caratteristiche di intervento secondo CEI EN 60947-2 dovranno essere le seguenti:

- curva B, con intervento magnetico pari a 4In ± 20%;
- curva C, con intervento magnetico pari a 8In ± 20%;
- curva D, con intervento magnetico pari a 12In ± 20;
- curva K, con intervento magnetico pari a 12In ± 20;
- curva Z, con intervento magnetico pari a 3In ± 20.

Per una facile e rapida manutenzione dell'impianto, a dispositivo installato in quadro con fronte montato, dovranno essere visibili i seguenti dati dell'interruttore:

- modello di interruttore installato;
- curva di intervento;
- corrente nominale del dispositivo;
- potere di interruzione secondo norma domestica (CEI EN 60898-1) e norma industriale (CEI EN 60947-2);
- schema elettrico.

Dovranno inoltre essere riportati sull'interruttore le seguenti caratteristiche:

- temperatura di riferimento secondo CEI EN 60947-2;
- grado di inquinamento;
- tensione d'isolamento (Ui);
- tenuta all'impulso (Uimp);

- indicazione sulla coppia di serraggio raccomandata dal costruttore.

Gli interruttori dovranno garantire i seguenti livelli di prestazione, definiti dalla CEI EN 60947-2:

- Idoneità al sezionamento;
- Tensione di isolamento nominale: 500V;
- Grado di inquinamento: 3;
- Tenuta ad impulso: 6kV.

Tutti gli interruttori automatici modulari dovranno avere lo stesso profilo e altezza totale, per tutte le correnti nominali disponibili, per assicurare un'ottima installazione e condizione di connessione.
Al fine di garantire massima sicurezza, la posizione dei contatti dovrà essere chiaramente indicata e marcata sul fronte del dispositivo:

- "I.ON", a significare che il circuito è sotto tensione;
- "O.OFF", a significare che il circuito è sezionato.

Il sezionamento visualizzato dovrà inoltre essere realizzato tramite interblocco meccanico che permetta di visualizzare la posizione dei contatti sopra descritta solo in caso di effettiva apertura dei contatti interni.
Per assicurare un ciclo di vita più lungo possibile, i meccanismi interni dell'interruttore dovranno essere realizzati in modo che la velocità di chiusura dei contatti sia indipendente dall'operazione dell'operatore.

Ausiliari elettrici

Gli interruttori dovranno poter essere associati ai seguenti ausiliari elettrici:

- contatti di segnalazione apertura-chiusura dell'interruttore associato (240÷415 Vac);
- contatti di segnalazione sgancio dell'interruttore associato (240÷415 Vac);
- contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (240÷415 Vac);
- contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (24Vcc);
- bobine di sgancio: minima tensione, massima tensione, a lancio di corrente;
- telecomando, dovrà poter essere associato ad interruttori magnetotermici anche in presenza di eventuale blocco differenziale montato;
- ausiliario di riarmo automatico: dovrà essere possibile, dopo un'apertura su guasto, eseguire un ultimo tentativo manuale di riarmo a distanza.

Interruttori differenziali

- Interruttori differenziali puri

Gli interruttori dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 61008-1.
Gli interruttori modulari, aventi larghezza di 18mm per polo, dovranno essere disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 100 A, e disponibili in versione 2 e 4 poli.

- Tipo di impiego disponibili:
- Tipo AC, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali;
- Tipo A, assicura l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti;
- Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi ed elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.

Livelli di immunità 8/20μs:
Tipi AC e A:

- 250 A per dispositivi istantanei;
- 3kA per dispositivi selettivi;

Tipi ad alta immunità contro i disturbi:

- 3kA per dispositivi istantanei;
- 5kA per dispositivi selettivi.

Dovrà essere possibile collegare cavi di sezione:

- ≤ 25 mm² per cavi flessibili e ≤ 35 mm² per cavi rigidi.

Per una facile e rapida manutenzione dell'impianto, a dispositivo installato in quadro con fronte montato, dovranno essere visibili i seguenti dati dell'interruttore:

- modello di interruttore installato;
- corrente nominale del dispositivo;
- tipo di impiego;
- schema elettrico;
- sensibilità differenziale;
- codice dell'interruttore.

Dovranno inoltre essere riportati sull'interruttore le seguenti caratteristiche:

- normativa di riferimento;
- indicazione sulla coppia di serraggio raccomandata dal costruttore;

Gli interruttori dovranno garantire i seguenti livelli di prestazione, definiti dalla CEI EN 60947-2:
- idoneità al sezionamento;
- tensione di isolamento nominale: 500V;
- grado di inquinamento: 3;
- tenuta ad impulso: 6kV.

Tutti gli interruttori automatici modulari dovranno avere lo stesso profilo e altezza totale, per tutte le correnti nominali disponibili, per assicurare ottima installazione e condizione di connessione.
Al fine di garantire massima sicurezza, la posizione dei contatti dovrà essere chiaramente indicata e marcata sul fronte del dispositivo:
- "I.ON", a significare che il circuito è sotto tensione;
- "O.OFF", a significare il circuito sezionato.

Per assicurare un ciclo di vita più lungo possibile, i meccanismi interni dell'interruttore dovranno essere realizzati in modo che la velocità di chiusura dei contatti sia indipendente dall'operazione dell'operatore.

- Blocchi differenziali

Gli interruttori dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 61009-1.
Gli interruttori dovranno essere disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 63 A, e disponibili in versione 2, 3 e 4 poli.
Tipo di impiego disponibili:
- Tipo AC, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali;
- Tipo A, assicura l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti;
- Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi e elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate;

Livelli di immunità 8/20μs:
Tipi AC e A:
- 250 A per dispositivi istantanei;
- 3kA per dispositivi selettivi.

Tipi ad alta immunità contro i disturbi:
- 3kA per dispositivi istantanei;
- 5kA per dispositivi selettivi.

Dovrà essere possibile collegare cavi di sezione:
- ≤ 16 mm² per cavi flessibili e ≤ 25 mm² per cavi rigidi, per interruttori con In≤ 25°;
- ≤ 25 mm² per cavi flessibili e ≤ 35 mm² per cavi rigidi, per interruttori con In≤ 63°.

A dispositivo installato in quadro con fronte montato, dovranno essere visibili i seguenti dati dell'interruttore:
- modello di interruttore installato;
- tipo di impiego;
- schema elettrico;
- sensibilità differenziale;
- codice dell'interruttore.

Dovranno inoltre essere riportati sull'interruttore le seguenti caratteristiche:
- normativa di riferimento;
- corrente nominale;
- indicazione sulla coppia di serraggio raccomandata dal costruttore.

Gli interruttori dovranno garantire i seguenti livelli di prestazione, definiti dalla CEI EN 60947-2:
- tensione di isolamento nominale: 500V;
- grado di inquinamento: 3;
- tenuta ad impulso: 6kV.

Per blocchi differenziali fino a 40A, l'associazione tra blocco differenziale e interruttore magnetotermico dovrà essere realizzata mediante meccanismo di connessione rapida, che eviti il serraggio delle viti di connessione tra differenziale e magnetotermico.
Tutti gli interruttori automatici modulari dovranno avere lo stesso profilo e altezza totale, per tutte le correnti nominali disponibili, per assicurare ottime installazione e condizione di connessione.
Gli interruttori dovranno essere dotati di un opportuno meccanismo per evitare il montaggio del blocco differenziale con interruttori magnetotermici aventi corrente nominale più elevata.

- Ausiliari elettrici

Gli interruttori dovranno poter essere associati ai seguenti ausiliari elettrici:
- contatti di segnalazione apertura-chiusura dell'interruttore associato (240÷415 Vac);
- contatti di segnalazione sgancio dell'interruttore associato (240÷415 Vac);
- contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (240÷415 Vac);
- contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (24Vcc);
- bobine di sgancio: minima tensione, massima tensione, a lancio di corrente;
- ausiliario di riarmo automatico: dovrà essere possibile, dopo un'apertura su guasto, eseguire un ultimo tentativo manuale di riarmo a distanza.

Art 5.5

APPARECCHIATURE IN BASSA TENSIONE – STRUMENTO MULTIFUNZIONALE DA QUIDA DIN

Gli strumenti di misura devono essere conformi alle norme:
- IEC 61557-12
- IEC 61326-1
- IEC 62052-11
- IEC 62053-21
- IEC 62053-22
- IEC 62053-23
- EN 50470-1
- EN 50470-3
- IEC 61010-1
- EN 55022

Caratteristiche generali
Lo strumento di misura utilizzato per monitorare i circuiti ai fini della gestione della rete, della gestione dei costi energetici, dell'allocazione energetica e dell'efficienza operativa deve presentare le seguenti caratteristiche minime:
- collegamento voltmetrico: collegamento diretto su circuiti da 100/173 a 277/480 V CA (+/- 20%), da 45 a 65 Hz o da 100 a 300 V CC;
- connettori rimovibili per ingressi di tensione, comunicazioni, ingressi e uscite;
- installazione dello strumento su guida DIN con profondità massima di 70 mm.

Lo strumento deve fornire la misurazione del valore della tensione monofase con neutro / trifase con o senza neutro: da 50/80 V CA a 330/570 V CA e, se associato al trasformatore di tensione esterno, deve arrivare fino a 1 MV.
Il misuratore di potenza deve essere associato ai trasformatori di corrente: x / 5A o x / 1A e deve misurare i valori di: I, In, U, V, PQS, PF, Hz, importazione ed esportazione di energia attiva (Classe 0.5S conforme a IEC 62053-22 e IEC 61557-12) / reattiva / apparente, domanda di potenza / corrente, domanda attuale e di picco, min-max e THD (fino a 15a armonica).
Lo strumento sarà protetto da una password per il menu di configurazione ed avere una funzione di sicurezza antimanomissione per garantire l'integrità delle misurazioni.
Il misuratore deve essere in grado di registrare i valori di energia in una memoria interna.
Dovrà essere disponibile un ampio display con 5 linee separate per la misurazione e la configurazione. Tutte le informazioni devono essere disponibili sul display. Deve essere possibile eseguire l'installazione tramite il display, per l'installazione non sono richiesti dip switch o altre regolazioni hardware.
Il display deve essere in grado di indicare tutte le misurazioni e gli stati di allarme con l'aiuto di un simbolo e tramite lampeggio. In caso di errore deve essere visualizzato un codice di errore per la diagnosi.

Comunicazione
Gli strumenti di misura devono supportare nativamente il protocollo di comunicazione Modbus RS485 a seconda del modello.

Ausiliari e accessori
Il misuratore deve avere un'uscita digitale configurabile per il collegamento remoto dell'impulso misurato (kWh) e un'altra uscita digitale configurabile per il collegamento remoto dell'impulso misurato (kVarh). Le uscite devono essere allo stato solido edil numero di impulsi per kWh deve essere configurabile. La tensione massima non deve superare 5-40 V CC e l'uscita a impulsi deve poter essere collegata direttamente a un ingresso 24 V CC (<30 V CC) su un PLC.
Il contatore avrà due ingressi digitali configurabili optoaccoppiatori per il ripristino parziale del contatore, lo

stato dell'interruttore automatico, la misurazione dell'ingresso e il controllo delle tariffe.

Art 5.6

APPARECCHIATURE IN BASSA TENSIONE – SCARICATORI DA QUADRO

L 3/30 230 ff 4 è uno scaricatore di sovratensioni tetrapolare, assemblato con quattro SPD a limitazione, pronto per il montaggio. Tipicamente installato in quadri di distribuzione secondaria (SQBT) di circuiti trifase con neutro a 230/400 V in sistemi TN. Fornisce le seguenti caratteristiche e vantaggi:

- **Classificazione per la prova all'impulso: Classe di prova II** secondo **IEC 61643-11 Ed.1 (2011-03)** e **Tipo 2** secondo **EN 61643-11 (2012-10)**.
- L 3/30 230 ff 4 è un SPD con funzionamento a limitazione per la protezione contro gli effetti delle scariche indirette di utenze BT;
- **Limitazione di sovracorrente non richiesta con CB di linea ≤ 160 A o per Isccr ≤ 5 kA eff;**
- Tenuta al corto circuito di 50 kA eff con massimo fusibile di protezione;
- **Indicatore di stato a tre livelli colorati con indicazione progressiva della prestazione residua.**

DATI TECNICI

Modello L 3/30 ...			230 ff 4
CODICE			**200 140**
Tensione nominale del sistema di alimentazione		U_n	230/400 V ac
Modi di protezione (Numero di poli)			4
Tensione massima continuativa		U_c	335 V ac
Classe di prova secondo IEC 61643-11 Ed.1 (2011-03)			II
Tipo secondo EN 61643-11 (2012-10)			T2
Corrente nominale di scarica (8/20 µs)		I_n	30 kA
Corrente massima di scarica (8/20 µs)		I_{max}	40 kA
Livello di protezione alla corrente di scarica di:	1 kA	U_p	≤ 0,82 kV
	5 kA	U_p	≤ 1,00 kV
	10 kA	U_p	≤ 1,25 kV
	20 kA	U_p	≤ 1,40 kV
	30 kA	U_p	≤ 1,60 kV
Tempo di intervento		t_A	≤ 25 ns
Comportamento in caso di fine vita			OCPM (a circuito aperto)
Caratteristica di guasto in caso di sovratensione temporanea (TOV)		U_T	440 V / 120 min, tenuta (W)
Tenuta alla corrente di corto circuito senza fusibile di back-up (disconnettore interno)		I_{sc}	5 kA eff
Tenuta alla corrente di corto circuito con max. fusibile di back-up		I_{sc}	50 kA eff
Max. protezione di back-up con CB di linea con max. energia specifica passante di (la max. corrente di corto circuito prospettica dipende dal potere di interruzione del CB).			160 A (max. 4,50 x 10^6 A^2s)
Max. protezione di back-up con FUSIBILE alla corrente di corto circuito prospettica di			125 A gG (> 5 ÷ 50 kA eff)
Previene la circolazione della corrente seguente di rete		I_f	NFC No Follow Current®
Indicatore di stato (indicazione di operatività del disconnettore)			3 colori con indicazione progressiva delle prestazioni
Temperatura d'esercizio / Umidità			-40 ... +80 °C (estesa) / 5% ... 95%
Sezione di collegamento del morsetto			4-35 mm² flessibile / 4-50 mm² semirigido
Montaggio			per interno, su guida DIN 35 x 7,5 mm IEC/EN 60715
Materiale custodia / Grado di infiammabilità			BMC / V-0 secondo UL 94
Pollution degree / Grado di protezione		PD / IP	3 / 20 (incassato)
Peso indicativo			480 g
Dimensione: larghezza			70 mm (4 moduli)
Certificazioni / Marchio di Qualità			CB, STC rilasciate da OVE / KEMA-KEUR
GTIN (EAN)			8054890320467

Modello L 3/30 ... con contatto di segnalazione remota	230 t ff 4
CODICE	**210 140**
Contatto di segnalazione remota	Contatto in scambio privo di potenziale
Sezione dei conduttori del connettore di segnalazione remota	max. 1,5 mm² flessibile
Portata del contatto di segnalazione remota	ac: 250 V / 0,5 A – dc: 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
GTIN (EAN)	8054890321112

Art 5.7

GRUPPO STATICO DI CONTINUITÀ (UPS)

L'UPS deve essere conforme alle seguenti norme:

- Sicurezza: IEC 62040-1-1 / Emissioni: EN62040-2/IEC 62040-2.
- Prestazioni: EN/CEI 62040-3 IEC, CEM 62040-2 cat C2 e IEC61000-4-5VFI -SS -111 Trasporto ISTA 2B

L'UPS deve avere la certificazione "Green Premium" che garantisce la conformità alle norme più recenti, la trasparenza sull'impatto ambientale, nonché prodotti circolari e con basse emissioni di CO2: direttiva RoHS, regolamento REACH, trasparenza tramite il profilo ambientale dei prodotti (PEP, product environmental profile), istruzioni per lo smaltimento a fine vita (EoLI).

Caratteristiche generali

Fornitura di un UPS con tecnologia Online a doppia conversione tipo VFI (conforme alla norma CEI 62040-3) con interruttore di manovra statico e bypass di manutenzione manuale. Dotato di un inverter ibrido IGBT Soft-Switching a 3 livelli. La macchina deve avere una modalità di funzionamento tipo ECO Mode, che consente un'efficienza fino al 99%. La macchina deve poter prevedere, inoltre, un Kit di Cold Start, permettente l'avvio a Batteria dell'UPS, in caso di mancanza della rete primaria.

Caratteristiche tecniche

Efficienza:

Il rendimento dell'UPS deve essere uguale o superiore al 95% in modalità On Line Doppia Conversione. E' dotato anche di funzionalità ECO Mode con rendimento al 99%.

Specifiche in ingresso:

Tensione in ingresso: 400V trifase + neutro (intervallo tra 380V e 415V).
Intervallo frequenza in ingresso: da 45 a 65 Hz
Fattore di potenza in ingresso: maggiore di 0.99
THDI:

- Versione Ingresso Trifase – Uscita Trifase: < 3 % per UPS da 10kVA (<4% per UPS da 15-40kVA)
- Versione Ingresso Trifase – Uscita Monofase: < 4 % per UPS da 10kVA (<5% per UPS da 15-30kVA)

Massimo valore nominale cortocircuito: 10kA RMS

Backfeed: rilevazione alimentazione di ritorno automatica con segnalazione mezzo contatto NO/NC
Protezione: sezionatore e fusibili da 10 a 20kVA – interruttore e fusibili da 30 a 40kVA
Rampa in ingresso: 15 Secondi

Specifiche di bypass:

Tensione in ingresso:

- Versione Ingresso Trifase – Uscita Trifase: 400V trifase + neutro (intervallo tra 380V e 415V).
- Versione Ingresso Trifase – Uscita Monofase: 230V monofase + neutro (intervallo tra 220V e 240V).

Intervallo frequenza in ingresso: 50/60hz – Limite escursione frequenza Bypass: +/- 1 | +/-3 | +/- 5 Hz (Default +/- 5 Hz)
Massimo valore nominale cortocircuito: 10kA RMS;
Backfeed: rilevazione alimentazione di ritorno automatica con segnalazione mezzo contatto NO/NC
Protezione: sezionatore e fusibili da 10 a 20kVA – interruttore e fusibili da 30 a 40kVA

Specifiche in uscita:

Tensione nominale di uscita:

- Versione Ingresso Trifase – Uscita Trifase: 400V trifase + neutro (intervallo tra 380V e 415V) a 50Hz.
- Versione Ingresso Trifase – Uscita Monofase: 230V monofase + neutro (intervallo tra 220V e 240V) a 50Hz.

Regolazione tensione di uscita: +/-1 %
Fattore di potenza in uscita: 1.

Regolazione frequenza di uscita: 50/60Hz

Velocità di risposta: Programmabile da 0,1 a 5,0 Hz/s

Distorsione armonica totale (THDU): <3% per carico lineare al 100%; <5,5% per carico non lineare al 100%

Classificazione prestazioni in uscita (EN62040-3): VFI-SS-111

Capacità di sovraccarico:

110 % per 60 minuti.

125 % per 10 minuti.

150 % per 1 minuto.

125 % continuo (modalità bypass).

125-130 % per 10 minuti (modalità bypass).

130-150 % per 1 minuto (modalità bypass).

>150% per 300 millisecondi (modalità bypass)

Batterie

L'UPS deve essere compatibile con sistemi batteria dei seguenti tipi:

- VRLA: Il sistema batterie configurato dovrà garantire ___minuti di autonomia su un carico di ___kW. Le batterie dovranno essere di tipo VRLA e protette da interruttori batteria. Il sistema di ricarica delle batterie deve compensare le variazioni di temperatura. L'UPS sarà in grado di garantire la possibilità di utilizzo di batterie in comune in caso di sistema in parallelo.
- Battere Litio: Il sistema batterie configurato dovrà garantire ___minuti di autonomia su un carico di ___kW. Ciascun armadio batteria deve essere dotato di: un interruttore magnetotermico con bobina di sgancio di minima tensione e contatto ausiliare, un ulteriore fusibile di protezione generale, sistema di monitoraggio e controllo delle batterie (BMS, Battery Management System). L'UPS sarà in grado di garantire la possibilità di utilizzo di batterie in comune in caso di sistema in parallelo

Ambiente

Temperature di funzionamento e stoccaggio:

- Temperatura ambiente di funzionamento: da 0 a 40 C per UPS e batterie.
- Temperatura ambiente di stoccaggio: da -25 C a 55 C (senza batterie); da -15 C a 40 C (con batterie).
- Umidità relativa: da 0 a 95 %, senza condensa.

L'UPS deve essere in grado di operare a 40 C senza declassamento.
Progettato per funzionare a un'altitudine compresa tra 0 e 2000 m.

- Rumore udibile a un metro dall'unità: <63dbA a pieno carico
- L'UPS sarà dotato di ventilatori a velocità variabile che consentono la riduzione del rumore.
- Grado di protezione: IP20

L'UPS sarà dotato di filtri antipolvere.

Comunicazione

L'UPS deve essere dotato di uno schermo LCD con vista sulla parte anteriore con: indicatori di stato, accesso a diverse misurazioni di tensione e potenza e data log e informazioni diagnostiche. Il comando EPO deve essere sotto forma di pulsante anche quando il display è fuori uso e protetto da tocchi accidentali per mezzo di una copertura plastica. Deve essere dotato di una scheda WEB/SNMP e di una scheda per la segnalazione degli allarmi. La scheda di rete Ethernet Web/SNMP deve consentire a uno o più sistemi di gestione della rete (NMS) di supervisionare e gestire gli UPS in ambienti TCP/IP. L'adattatore di interfaccia SNMP deve essere collegato all'UPS tramite la porta dedicata sulla scheda di interfaccia di comunicazione standard.

Software e gestione

L'UPS deve poter essere collegato a un servizio di monitoraggio remoto in cloud tramite una connessione sicura di uscita unidirezionale. Le informazioni operative e gli allarmi devono essere accessibili tramite un'applicazione mobile in tempo reale di tipo Ecostruxure Asset Advisor oppure EcoStruxure IT

Architettura

L'UPS è costituito da modulo/i interno/i di Potenza e ha inoltre la potenzialità di gestire più macchine in parallelo, siano esse in Ridondanza o per Potenza L'UPS deve inoltre essere dotato di funzionalità che permette un test automatico a pieno carico della sola macchina, senza che essa venga elettricamente connessa ad un banco di carico di prova (tipo Easy Loop Test).

Manutenzione

Ai fini della manutenzione, il sistema UPS deve includere un sistema di bypass esterno, meccanico e manuale, ed in comune nel caso di funzionamento in parallelo. Per garantire la sicurezza del personale durante la manutenzione o le prove, questo sistema deve essere progettato in modo da isolare il sistema UPS continuando ad alimentare il carico dalla sorgente di bypass. L'UPS, deve poter prevedere un sistema di protezione BackFeed Esterno, disponibile opzionalmente.

Protezioni e cablaggio

VERSIONE INGRESSO TRIFASE, USCITA TRIFASE

Protezioni a monte consigliate e dimensionamento cavi 400V 3:3 (taglia 10kVA):

	Tipo di sezionatore	Dimensioni dei cavi per fase (mm²)	Dimensioni cavo PE (mm²))
Ingresso: singola rete di alimentazione Ingresso: doppia rete di alimentazione	iC65H-C-20A / C60H-C-20A iC65H-C-20A / C60H-C-20A	6	6
Bypass	iC65H-C-20A / C60H-C-20A	6	6
Uscita	C65N-B-4P-10A/C60N-B-4P-10A/ C65N-B-4P-10A /C60N-C-4P-6A	6	6
Batteria	Compact NSX100F DC TM50D - 3P	8	6

Protezioni a monte consigliate e dimensionamento cavi 400V 3:3 (taglia 15kVA):

	Tipo di sezionatore	Dimensioni dei cavi per fase (mm²)	Dimensioni cavo PE (mm²))
Ingresso: singola rete di alimentazione Ingresso: doppia rete di alimentazione	iC65H-C-32A / C60H-C-32A iC65H-C-32A / C60H-C-32A	6	6
Bypass	iC65H-C-32A / C60H-C-32A	6	6
Uscita	C65N-B-4P-10A/C60N-B-4P-10A/ C65N-B-4P-10A /C60N-C-4P-6A	6	6
Batteria	Compact NSX100F DC TM63D - 3P	8	6

Protezioni a monte consigliate e dimensionamento cavi 400V 3:3 (taglia 20kVA):

	Tipo di sezionatore	Dimensioni dei cavi per fase (mm²)	Dimensioni cavo PE (mm²))
Ingresso: singola rete di alimentazione Ingresso: doppia rete di alimentazione	iC65H-C-40A / C60H-C-40A iC65H-C-40A / C60H-C-40A	10	10
Bypass	iC65H-C-40A / C60H-C-40A	10	10
Uscita	C65N-B-4P-10A/C60N-B-4P-10A/ C65N-B-4P-10A /C60N-C-4P-6A	10	10
Batteria	Compact NSX100F DC TM80D - 3P	25	10

Protezioni a monte consigliate e dimensionamento cavi 400V 3:3 (taglia 30kVA):

	Tipo di sezionatore	Dimensioni dei cavi per fase (mm²)	Dimensioni cavo PE (mm²))
Ingresso: singola rete di alimentazione Ingresso: doppia rete di alimentazione	iC65H-C-63A / C60H-C-63A /C120H-C-63A iC65H-C-63A / C60H-C-63A /C120H-C-63A	16	16
Bypass	iC65H-C-63A / C60H-C-63A /C120H-C-63A	16	16
Uscita	C65N-B-4P-16A/C60N-B-4P-16A/ C65N-C-4P-10A /C60N-C-4P-10A	16	16
Batteria	Compact NSX160F DC TM125D - 3P	25	16

Protezioni a monte consigliate e dimensionamento cavi 400V 3:3 (taglia 40kVA):

	Tipo di sezionatore	Dimensioni dei cavi per fase (mm²)	Dimensioni cavo PE (mm²))
Ingresso: singola rete di alimentazione Ingresso: doppia rete di alimentazione	C120H-C-80A / NSX100F TM80C 80A C120H-C-80A / NSX100F TM80C 80A	25	16
Bypass	C120H-C-80A / NSX100F TM80C 80A	25	16
Uscita	C65N-B-4P-20A/C60N-B-4P-20A/ C65N-C-4P-10A /C60N-C-4P-10A	25	16
Batteria	Compact NSX160F DC TM160D - 3P	35	16

VERSIONE INGRESSO TRIFASE, USCITA MONOFASE

Protezioni a monte consigliate e dimensionamento cavi 400V 3:1 (taglia 10kVA):

	Tipo di sezionatore	Dimensioni dei cavi per fase (mm²)	Dimensioni cavo PE (mm²))
Ingresso: singola rete di alimentazione Ingresso: doppia rete di alimentazione	iC65H-C-50A / C60H-C-50A iC65H-C-20A / C60H-C-20A	16 6	6
Bypass	iC65H-C-50A / C60H-C-50A	16	6
Uscita	C65N-B-2P-25A/ C60N-B-2P-25A	16	6
Batteria	Compact NSX100F DC TM50D - 3P	8	6

Protezioni a monte consigliate e dimensionamento cavi 400V 3:1 (taglia 15kVA):

	Tipo di sezionatore	Dimensioni dei cavi per fase (mm²)	Dimensioni cavo PE (mm²))
Ingresso: singola rete di alimentazione Ingresso: doppia rete di alimentazione	C120H-C-80A / NSX100F TM80C 80A iC65H-C-32A / C60H-C-32A	25 6	6
Bypass	C120H-C-80A / NSX100F TM80C 80A	25	6
Uscita	C65N-B-2P-25A/ C60N-B-2P-25A	25	6
Batteria	Compact NSX100F DC TM63D - 3P	8	6

Protezioni a monte consigliate e dimensionamento cavi 400V 3:1 (taglia 20kVA):

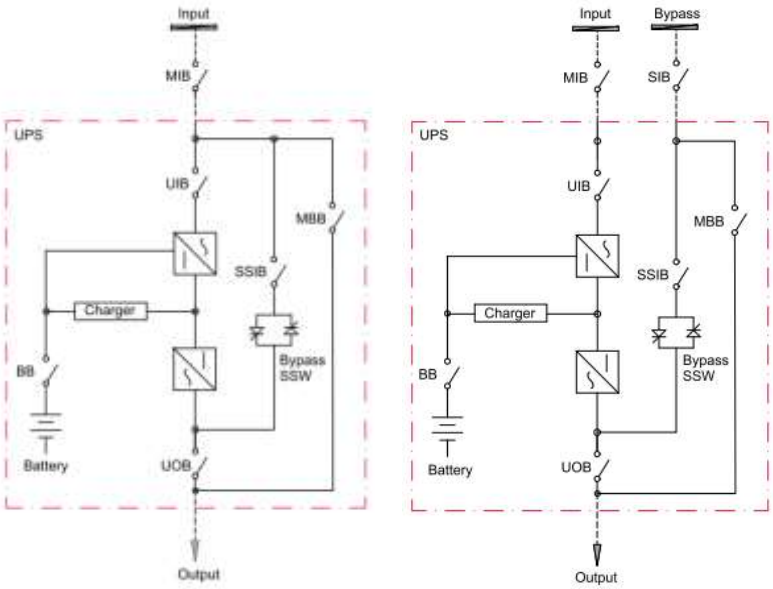
	Tipo di sezionatore	Dimensioni dei cavi per fase (mm²)	Dimensioni cavo PE (mm²))
Ingresso: singola rete di alimentazione Ingresso: doppia rete di alimentazione	C120H-C-100A / NSX100F TM100C 100A iC65H-C-40A / C60H-C-40A	35 10	10
Bypass	C120H-C-100A / NSX100F TM100C 100A	35	10
Uscita	C65N-B-2P-32A/ C60N-B-2P-32A	35	10
Batteria	Compact NSX100F DC TM80D - 3P	16	10

Protezioni a monte consigliate e dimensionamento cavi 400V 3:1 (taglia 30kVA):

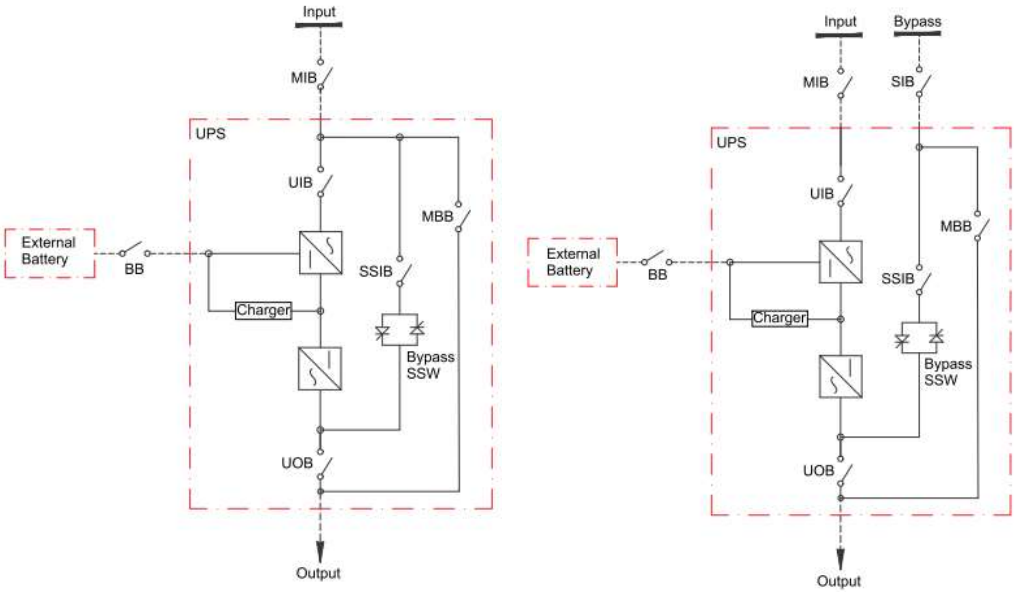
	Tipo di sezionatore	Dimensioni dei cavi per fase (mm²)	Dimensioni cavo PE (mm²))
Ingresso: singola rete di alimentazione Ingresso: doppia rete di alimentazione	Compact NSX160F TM160C 160A iC65H-C-63A / C60H-C-63A / C120H-C-63A	50 16	16
Bypass	Compact NSX160F TM160C 160A	50	16
Uscita	C65N-B-2P-50A/ C60N-B-2P-50A	50	16
Batteria	Compact NSX160F DC TM125D - 3P	25	16

<u>Circuiti e reti di alimentazione</u>

Panoramica Singolo Sistema , Rete alimentazione Singola e Doppia Batterie Interne



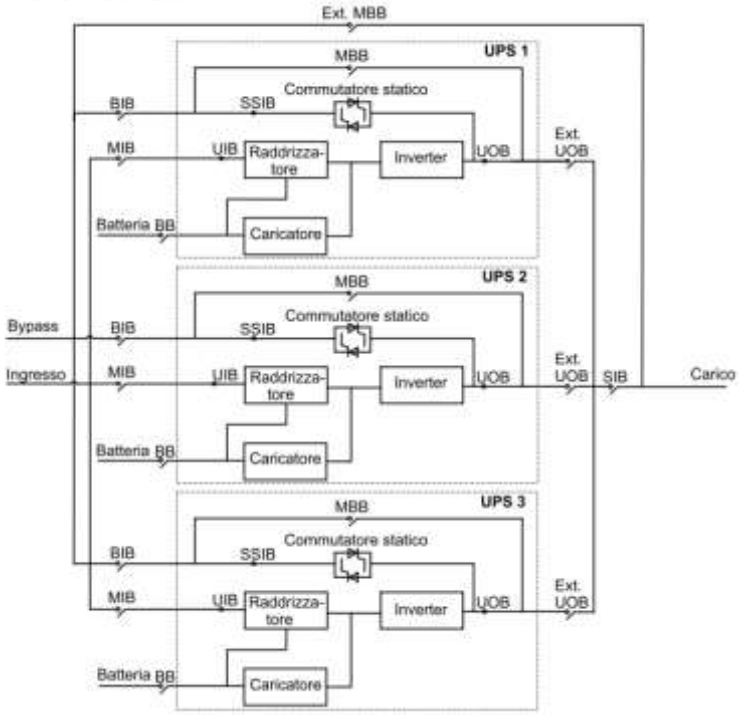
Panoramica Singolo Sistema , Rete alimentazione Singola e Doppia Batterie Esterne



Panoramica Parallelo con Batterie Esterne

MIB	Interruttore d'ingresso alimentazione di rete
BIB	Interruttore d'ingresso rete di bypass
UIB	Interruttore di ingresso unità
SSIB	Interruttore ingresso commutatore statico
UOB	Interruttore di uscita unità
Ext. UOB	Interruttore di uscita unità esterno
MBB	Sezionatore bypass di manutenzione
Ext. MBB	Sezionatore bypass di manutenzione esterno
BB1	Interruttore delle batterie 1
BB2	Interruttore delle batterie 2

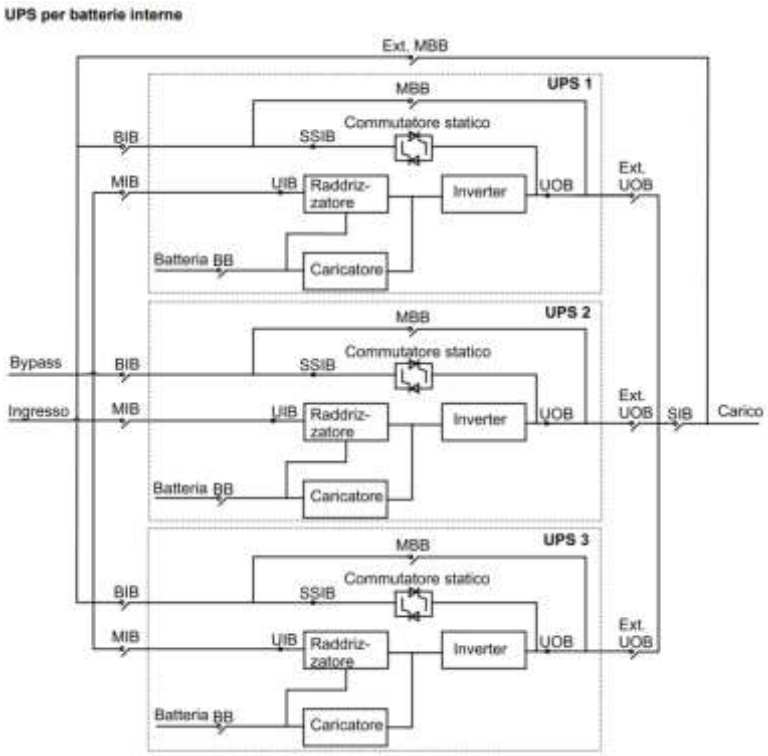
UPS per batterie esterne



NOTA: Nei sistemi in parallelo, deve essere fornito un bypass di manutenzione esterno MBB, i bypass di manutenzione interni alle macchine, MBB, devono essere bloccati in posizione aperta.

Panoramica Parallelo con Batterie Interne

MIB	Interruttore d'ingresso alimentazione di rete
BIB	Interruttore d'ingresso rete di bypass
UIB	Interruttore di ingresso unità
SSIB	Interruttore ingresso commutatore statico
UOB	Interruttore di uscita unità
Ext. UOB	Interruttore di uscita unità esterno
MBB	Sezionatore bypass di manutenzione
Ext. MBB	Sezionatore bypass di manutenzione esterno
SIB	Sezionatore di isolamento sistema
BB	Interruttore delle batterie



NOTA: Nei sistemi in parallelo, deve essere fornito un bypass di manutenzione esterno MBB, i bypass di manutenzione interni alle macchine, MBB, devono essere bloccati in posizione aperta.

PESI E DIMENSIONI

Pesi e Dimensioni UPS 400V 3:3 con imballaggio

UPS	Peso (kg)	Altezza (mm)	Larghezza (mm)	Profondità (mm)
UPS da 10 kVA per batterie esterne	50	772	400	857
UPS da 15 kVA per batterie esterne	50	772	400	857
UPS da 20 kVA per batterie esterne	75	1015	400	982
UPS da 30 kVA per batterie esterne	77	1015	400	982
UPS da 40 kVA per batterie esterne	86	1015	400	1050
UPS da 10 kVA con batterie interne	145[4]	1640	563	1014
UPS da 15 kVA con batterie interne	145[4]	1640	563	1014
UPS da 20 kVA con batterie interne	158[4]	1640	563	1014
UPS da 30 kVA con batterie interne	190[4]	1640	683	1114
UPS da 40 kVA con batterie interne	195[4]	1640	683	1114
Batteria	28	180	140	820

Pesi e Dimensioni UPS 400V 3:3 senza imballaggio

UPS	Peso (kg)	Altezza (mm)	Larghezza (mm)	Profondità (mm)
UPS da 10 kVA per batterie esterne	36	530	250	700
UPS da 15 kVA per batterie esterne	36	530	250	700
UPS da 20 kVA per batterie esterne	58	770	250	800
UPS da 30 kVA per batterie esterne	60	770	250	800
UPS da 40 kVA per batterie esterne	70	770	250	900
UPS da 10 kVA con batterie interne	112[4]	1400	380	928
UPS da 15 kVA con batterie interne	112[4]	1400	380	928
UPS da 20 kVA con batterie interne	122[4]	1400	380	928
UPS da 30 kVA con batterie interne	152[4]	1400	500	969
UPS da 40 kVA con batterie interne	158[4]	1400	500	969
Batteria	27	157	107	760

Pesi e Dimensioni UPS 400V 3:1 con imballaggio

UPS	Peso (kg)	Altezza (mm)	Larghezza (mm)	Profondità (mm)
UPS 3:1 da 10 kVA per batterie esterne	50	772	400	857
UPS 3:1 da 15 kVA per batterie esterne	50	772	400	857
UPS 3:1 da 20 kVA per batterie esterne	75	1015	400	982
UPS 3:1 da 30 kVA per batterie esterne	77	1015	400	982
UPS 3:1 da 10 kVA con batterie interne	145[8]	1640	563	1014
UPS 3:1 da 15 kVA con batterie interne	145[8]	1640	563	1014
UPS 3:1 da 20 kVA con batterie interne	158[8]	1640	563	1014
UPS 3:1 da 30 kVA con batterie interne	185[8]	1640	683	1114
Batteria	28	180	140	820

Art 5.8

CANALI E TUBAZIONI PER CAVI ELETTRICI

Prescrizioni generali

Tutte le canalizzazioni si intendono complete di struttura di sostegno in acciaio (di adatte dimensioni).

Nel caso in cui si renda necessario impiegare un unico canale per servizi diversi, si devono interporre setti separatori in lamiera di acciaio zincata e/o verniciata, aventi dimensioni tali da garantire la segregazione delle linee in più scomparti separati anche in corrispondenza di cambiamenti di direzione e all'imbocco delle cassette di derivazione e delle scatole porta frutti. Le cassette di derivazione devono essere fissate preferibilmente sull'ala della passerella.

Deve essere garantita la continuità elettrica delle passerelle.

Modalità di posa

I canali devono essere posizionati in modo tale da assicurare comunque la sfilabilità dei cavi e l'accessibilità agli stessi, e tale da evitare che la prossimità di altri componenti impiantistici possa portare ad un declassamento delle caratteristiche nominali.

Le mensole complete di bulloni di fissaggio saranno agganciate alla zigrinatura del supporto che permette un rapido livellamento del tracciato.

Per garantire le portate indicate nei diagrammi di carico dei canali, le distanze di posa delle mensole saranno uguali a 1,5 m sia per i canali da 3 m che per quelli da 2,5 m.

I canali devono essere dotati di coperchio indicativamente almeno nei seguenti casi:

- installazioni in zone di passaggio ad altezza inferiore ai 3 m
- tratti verticali
- in aree esterne
- autorimessa
- canaline destinate ad ospitare cavi MT
- in tutti i casi indicati sugli altri elaborati di progetto

I canali verranno fissati a parete o a soffitto, ove specificato, a mezzo di staffe in acciaio zincato e/o verniciato comprese nella fornitura; non è consentito in alcun caso l'ancoraggio dei supporti al controsoffitto.

Ove siano previsti più canalizzazioni sullo stesso percorso, si dovranno rispettare particolari prescrizioni, quali il rispetto di una la distanza minima (tra due canali sovrapposti non deve essere inferiore a 200 mm), la possibilità di posa di nuovi conduttori, il collegamento alla rete di terra.

Nei cambi di direzione si utilizzeranno curve, derivazioni, cambi di livello; per questi livelli si manterrà una mensola da ogni parte.

È ammesso il taglio a misura degli elementi rettilinei con ripristino della zincatura a freddo o verniciatura sulle superfici del taglio.

Gli eventuali spigoli vivi dei canali devono essere smussati o protetti in modo da evitare di danneggiare le guaine dei cavi, in particolare durante la posa.

Devono essere evitati cambi di direzione ad angolo retto e dovranno essere utilizzati pezzi speciali.

I collegamenti tra i vari elementi devono essere realizzati con giunti fissati con viti; non saranno accettate saldature.

Canalina chiusa o asolata sul fondo in acciaio zincato a caldo dopo lavorazione

Dovrà essere utilizzato un tipo di canale zincato a caldo dopo lavorazione secondo DIN 50976 avente le seguenti caratteristiche:

- Curve ad ampio raggio (125 mm)
- Sistema di giunzione meccanica che garantisca la continuità elettrica
- Marchio IMQ.

Completo di elementi di sostegno a parete o a soffitto, giunzioni, pezzi speciali per derivazioni, curve, cambiamenti di quota.

Il sistema dovrà essere brevettato per garantire la continuità elettrica.

Tutti i pezzi speciali (curve, incroci, derivazioni, riduzioni, setti separatori, ecc.) devono essere di tipo prefabbricato.

Qualora si rendesse necessaria una lavorazione per adeguare il canale ad una specifica situazione, si dovrà provvedere a ripristinare la zincatura con spray a freddo in corrispondenza delle parti tagliate e/o lavorate.

Saranno assenti le correnti indotte.

L'accoppiamento avverrà ad incastro con l'uso eventuale dei bulloni;

Il materiale sarà del tipo facilmente lavorabile in cantiere e nella lavorazione non si creeranno spigoli taglienti.

Il materiale non avrà bisogno di manutenzione dopo l'installazione, avendo un lungo tempo di decadimento delle proprie caratteristiche intrinseche, con garanzia ufficializzata e comprovata dal costruttore.

Il supporto e gli accessori saranno del tipo in acciaio zincato a caldo. Le mensole saranno stampate in lamiera di spessore 1,5 mm per i tipi fino a 300 mm e spessore di 2,5 mm per gli altri.

Le viti per il fissaggio della mensola alla staffa saranno fornite con la staffa.

Tubo flessibile isolante serie pesante (posa incassata in interni/esterni)

Dovrà essere utilizzato tubo protettivo flessibile corrugato serie pesante, resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N in cloruro di polivinile, autoestinguente, conforme alle Nome CEI 23-14 e varianti, a marchio IMQ; completo di accessori per l'installazione incassata.

Il diametro interno delle tubazioni dovrà essere non inferiore ad 1,4 volte il diametro esterno del fascio di cavi in esso contenuti. È tassativamente d'obbligo, inoltre, che l'Appaltatore riporti sui disegni esecutivi la reale situazione planimetrica delle varie tubazioni posate (con riferimento esatto al numero, al diametro, ai fili intubati).

Come consigliato dalla guida CEI 64-100/2, a seguire riportiamo indicazione della colorazione dei tubi, in riferimento al tipo di circuito da allestirsi:

Tipo di circuito	**Colore**
Distribuzione energia elettrica (potenza, illuminazione, movimentazione, ecc.), automazione domestica.	Nero
Citofonico (video), audio/video (Hi-Fi).	Blu
Telefonico, trasmissione dati, ricezione segnali TV.	Verde
Sicurezza (allarme intrusione/furto, soccorso e allarmi tecnici).	Marrone

Tipo di circuito Colore
Distribuzione energia elettrica
(potenza, illuminazione, movimentazione, ecc.), automazione domestica. Nero

Citofonico (video), audio/video (Hi-Fi). Blu

Telefonico, trasmissione dati, ricezione segnali TV. Verde

Sicurezza (allarme intrusione/furto, soccorso e allarmi tecnici). Marrone

Eventuali altre colorazioni (nero, glicine ecc.), potranno essere considerate in accordo con la D.L.

Tubo rigido isolante serie pesante (Posa incassata in interni/esterni)

Dovrà essere utilizzato tubo protettivo rigido serie pesante, resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N, in cloruro di polivinile, colore RAL 7035, piegabile a freddo, autoestinguente, conforme alle Nome CEI 23-8 e varianti, a marchio IMQ; completo di accessori quali manicotti di giunzione, curve, collari e ogni altro accessorio per il corretto fissaggio su parete o soffitto.

Il diametro interno delle tubazioni dovrà essere non inferiore ad 1,4 volte il diametro esterno del fascio di cavi in esso contenuti. È tassativamente d'obbligo, inoltre, che l'Appaltatore riporti sui disegni esecutivi la reale situazione planimetrica delle varie tubazioni posate (con riferimento esatto al numero, al diametro, ai fili intubati).

Modalità di posa

I tubi protettivi e canali devono essere scelti in modo da assicurare adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi sia durante la posa sia durante l'esercizio.

I cavi in tubi e condotti devono risultare sempre sfilabili e rinfilabili.

Nei tubi e condotti non devono esserci giunzioni o morsetti.

I raggi di curvatura delle tubazioni, canali e passerelle devono essere di valori tali da permettere un agevole infilaggio dei cavi.

Per le tubazioni metalliche si deve garantire la continuità elettrica ed il collegamento al conduttore di protezione.

Nel tratto di tubo compreso tra due cassette di derivazione o due scatole porta frutti non si devono effettuare più di due curve a 90 gradi, in tutti i casi si deve evitare che la somma degli angoli di curvatura dello stesso tratto di tubazione sia maggiore di 270 gradi.

Per gli stipamenti, si farà riferimento in particolare a quanto stabilito dalle norme CEI, che si riassumono di seguito.

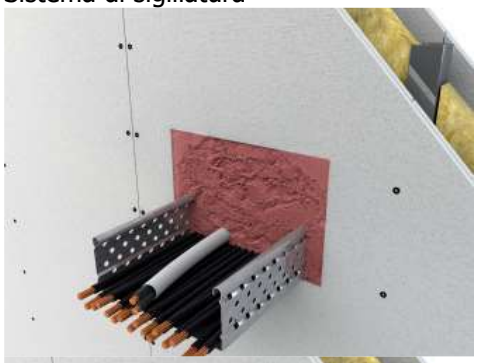
- Il diametro interno dei tubi deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi che sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.
- Il diametro interno dei condotti, se circolari, deve essere pari almeno a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che sono destinati a contenere, con un minimo di 15 mm

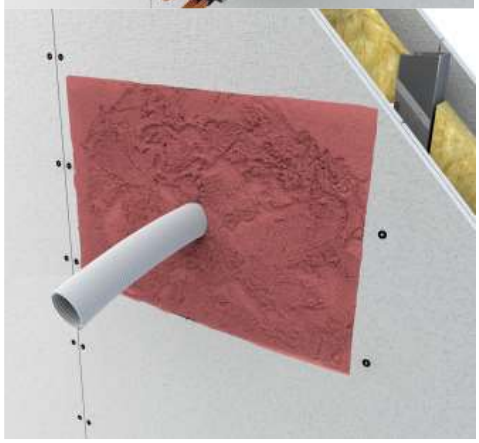
Barriere antifiamma

Secondo quanto previsto dalle Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo" al capitolo III Sezione 7 - Provvedimenti contro l'incendio, gli attraversamenti con linee elettriche di strutture resistenti al fuoco e predisposte come compartimentazione antincendio dovranno essere effettuati con opportune barriere tagliafiamma. A seconda di quanto richiesto dallo specifico caso dovranno essere realizzate le seguenti tipologie di ripristino:

Attraversamento orizzontali di passerella, tubazioni, cavi su parete flessibile non a filo forometria

Sistema di sigillatura





Sigillatura con schiuma poliuretanica bicomponente intumescente a chiusura del foro della parete per una profondità di 125 mm.
Sistema progettato per attraversamenti difficilmente sigillabili con sistemi tradizionali per problemi di accessibilità e/o mancanza di spazio.
L'espansione della schiuma in fase applicativa assicura infatti il completo riempimento dei vuoti garantendo una perfetta tenuta.
Questa configurazione è certificata su pareti flessibili e conseguentemente risulta direttamente applicabile anche su pareti rigide.

Classificazione e campo di applicazione diretta
EI 120 su parete flessibile EI 120 per cavi posati su passerelle di dimensioni fino a 300x80mm.
EI 120 su parete rigida spessore minimo 125 mm per cavi posati su passerelle di dimensioni fino a 300x80 mm.
EI 120 su parete flessibile EI 120 per tubi combustibili fino a 50 mm
EI 120 su parete rigida spessore minimo 125 per tubi combustibili fino a 50 mm

Modalità di applicazione
1. Fissaggio del miscelatore sulla cartuccia e inserimento della cartuccia nella speciale pistola erogatrice.
2. Applicazione di schiuma poliuretanica bicomponente intumescente partendo dal punto più lontano facendo attenzione a non immergere l'ugello miscelatore nel prodotto estruso.
3. Riempimento dell'apertura fino a completa occlusione della luce e per una profondità minima di 120 mm senza interrompere l'estrusione per più di 5 secondi al fine di evitare il repentino indurimento del materiale nel miscelatore stesso.

Protezione scatole elettriche di derivazione in pareti flessibili e rigide

Sistema di sigillatura

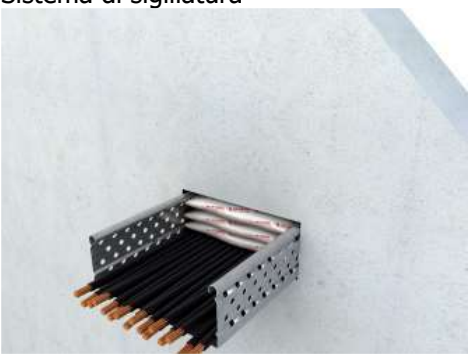
Guaina intumescente inseribile all'interno di scatole elettriche di derivazione, in aderenza al fondo ed alle pareti laterali.
Il sistema non necessita dello smontaggio della scatola di derivazione o dei cavi in essa contenuti.
Sistema progettato per proteggere le scatole di derivazione elettriche in modo veloce ed economico.

Classificazione e campo di applicazione diretta
EI 120 su parete cartongesso EI 120 per applicazione lato fuoco/ freddo per scatole di dimensioni max 392x152 mm
EI 120 su parete rigida di spessore minimo 125 mm per applicazione lato fuoco/freddo per scatole di dimensioni max 392x152 mm

Modalità di applicazione
1. Rimozione del coperchio della scatola di derivazione
2. Inserimento della guaina sul fondo della stessa avendo cura di farla aderire alle pareti laterali e posteriore (la guaina può essere forata per l'inserimento dei cavi elettrici)
3. Chiusura del coperchio della scatola di derivazione

Attraversamento orizzontale di passerella su parete rigida a filo forometria

Sistema di sigillatura



Cuscinetti antifuoco posizionati sopra la passerella portacavi disponendo il lato certificato di 120 mm parallelamente allo spessore della parete. Questo sistema è progettato per sigillare velocemente attraversamenti di passerelle portacavi inserite in a filo d'asola in pareti rigide. Il sistema risulta adatto anche per sigillature temporanee essendo facilmente removibile.
Questa configurazione è certificata su pareti flessibili e conseguentemente risulta direttamente applicabile anche su pareti rigide.
Classificazione e campo di applicazione diretta
EI 120 su parete rigida a filo spessore min. 150 mm per passerelle portacavi dimensioni fino a 500x80 mm
EI 120 su parete rigida a filo spessore min. 135 mm per passerelle portacavi dimensioni fino a 300x80 mm

Modalità di applicazione
1. Rilievo delle dimensioni della passerella portacavi (larghezza) e conseguente scelta della giusta dimensione e del numero dei sacchetti necessari alla completa chiusura di un attraversamento
2. Applicazione dei sacchetti all'interno della passerella portacavi avendo cura di posizionarli con il lato certificato (120 mm) come "spessore parete", sino a completo intasamento della passerella stessa

4. Sigillatura di tutte le giunzioni mediante applicazione di sigillante antifuoco.

Attraversamento orizzontale di passerella su parete rigida non a filo forometria

Sistema di sigillatura

Cuscinetti antifuoco posizionati sopra la passerella portacavi disponendo il lato certificato di 120 mm parallelamente allo spessore della parete e tamponamento perimetrale eseguito con pannelli semirigidi in lana di roccia trattati su entrambi i lati con prodotto ablativo, in doppio strato sigillati con sigillante antifuoco all'acqua che garantisce una tenuta perfetta al fumo e alle fiamme. Questo sistema è progettato per sigillare velocemente attraversamenti di passerelle portacavi inserite in asole più grandi della dimensione delle passerelle.
Il sistema risulta adatto anche per sigillature temporanee essendo facilmente removibile. Questa configurazione è certificata su pareti flessibili e conseguentemente risulta direttamente applicabile anche su pareti rigide.

Classificazione e campo di applicazione diretta
EI 180 su parete rigida non a filo spessore min. 150 mm per passerelle portacavi dimensioni fino a 500x80 mm
EI 120 su parete rigida non a filo spessore min. 125 mm per passerelle portacavi dimensioni fino a 500x80 mm

Modalità di applicazione
1. Rilievo delle dimensioni della passerella portacavi (larghezza) e conseguente scelta della giusta dimensione dei sacchetti
2. Applicazione dei sacchetti all'interno della passerella portacavi avendo cura di posizionarli con il lato certificato (120 mm) come "spessore parete", sino a completo intasamento della passerella stessa
3. Sigillatura dello spazio perimetrale alla passerella mediante installazione di pannelli in doppio strato opportunamente sagomati.
4. Sigillatura di tutte le giunzioni mediante applicazione di sigillante antifuoco.

Attraversamento a soletta di passerella a filo e/o non a filo forometria

Sistema di sigillatura

Materassini antifuoco intumescenti posizionati sopra la passerella portacavi disponendo il lato certificato di 120 mm parallelamente allo spessore del solaio.

Sistema progettato per sigillare velocemente attraversamenti di passerelle portacavi inserite in asole a solaio. Indicato nel caso in cui non sia disponibile un'informazione precisa sulle dimensioni delle passerelle in quanto il prodotto si può facilmente tagliare a misura in fase di applicazione.
I materassini antifuoco sono autoportanti e quindi il sistema è consigliato anche qualora non risulti agevole approntare una rete di casseratura per il sostegno della protezione antifuoco.

Classificazione e campo di applicazione diretta
Solaio a filo: EI 120 su solaio in calcestruzzo spessore minimo 200 mm per passerelle portacavi dimensioni fino a 500x80 mm.
Solaio non a filo: EI 120 su solaio in calcestruzzo spessore minimo 170 mm per passerelle portacavi dimensioni fino a 200x80 mm inserite in asola max 250x250 mm.

Modalità di applicazione
1. Rilievo delle dimensioni dell'asola e conseguente taglio esatto delle sezioni di materassino necessarie al completo riempimento.
2. Applicazione delle sezioni di materassino all'interno dell'asola e della passerella portacavi avendo cura di posizionarle con il lato certificato (120 mm) come "spessore solaio", sino a completo intasamento di tutto l'attraversamento

Attraversamento orizzontale di cavi singoli o in fascio a parete non a filo forometria

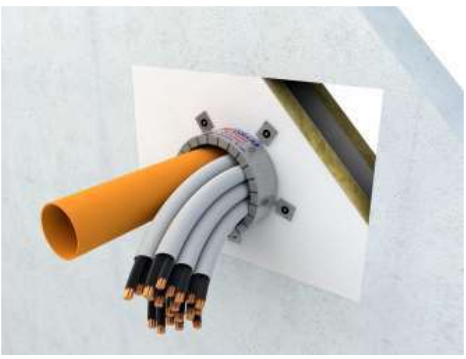
Sistema di sigillatura

Applicazione a parete flessibile di guaina intumescente su passaggio di cavi elettrici in asola tamponata con doppio strato di pannelli semirigidi in lana di roccia trattati su entrambi i lati con prodotto ablativo, sigillati con sigillante antifuoco all'acqua che garantisce una tenuta perfetta al fumo e alle fiamme.
Sistema progettato per sigillare in modo semplice e permanente attraversamenti di cavi elettrici nudi passanti attraverso asole a parete.
Classificazione e campo di applicazione diretta
EI 120 su parete in cartongesso EI 120
EI 120 su parete rigida di spessore minimo 125 mm

Modalità di applicazione
1. Avvolgimento del fascio di cavi elettrici con la guaina intumescente sul lato esposto al fuoco
2. Esecuzione del tamponamento perimetrale con doppio strato di pannelli semirigidi in lana di roccia.
3. Sigillatura con sigillante antifuoco all'acqua

Attraversamento orizzontale di cavi e tubazioni su parete flessibile NON a filo forometria (rif. I)

Sistema di sigillatura



Collari antifuoco, applicati lato fuoco su fascio di tubi corrugati contenenti cavi elettrici passanti attraverso doppio strato di pannelli distanziati di 50 mm uno dall'altro sigillati con antifuoco. I collari sono costituiti da un elemento in acciaio inox di forma circolare contenente il materiale intumescente, per la protezione EI 120/ EI 180 di attraversamenti di tubi combustibili, tubi combustibili con cavi elettrici e tubi incombustibili coibentati a parete e solaio. Il diametro sarà predefinito in funzione del diametro dell'impianto da proteggere.

Classificazione e campo di applicazione diretta
EI 180 su parete rigida spessore minimo 150 mm per fascio di tubi corrugati con cavi diametro fino a 100 mm

Modalità di applicazione
1. Esecuzione del tamponamento perimetrale con doppio strato di pannelli semirigidi in lana di roccia.
2. Sigillatura con sigillante antifuoco all'acqua
3. Posizionamento di collare antifuoco in acciaio inox contenente il materiale intumescente attorno al fascio di tubi combustibili passanti nel foro, solo lato fuoco.
4. Utilizzo di viti autofilettanti da legno di grosso diametro > 8 mm per fissare al pannello il collare

A seconda di quanto richiesto dallo specifico caso dovranno essere utilizzati i seguenti prodotti:

- Sacchetti antifuoco per canaline portacavi

Cuscinetti antifuoco costituiti da un involucro in fibra di vetro incombustibile da 200 g/m2 trattato con un resina poliuretanica contenente materiale granulare intumescente, inerti termoisolanti e prodotti a graduale rilascio di acqua, per la protezione EI 120-180 di attraversamenti di cavi elettrici su passerelle portacavi a parete e solaio e anche su supporto costituito da doppio pannello in lana di roccia. La posizione certificata è quella con il lato da 120 mm disposto come "spessore parete". Eventuali spiragli devono essere chiusi con sigillante antifuoco.
Certificazioni
Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in cartongesso
Classe EI 180 (UNI EN 1366-3) Parete in gasbeton
Classe EI 180 (UNI EN 1366-3) Solaio in calcestruzzo

- Materassino antifuoco intumescente

Materassini antifuoco costituiti da materiale spugnoso a base poliuretanica e materiale intumescente, per la protezione EI 120 di attraversamenti di cavi elettrici su passerelle a parete e solaio e anche su supporto costituito da doppio pannello in lana di roccia. Il lato certificato è quello da 12 cm. Il materassino può essere tagliato in senso trasversale per ottenere la larghezza necessaria in funzione della dimensione della passerella.
Certificazioni
Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in cartongesso
Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in gasbeton
Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Solaio in calcestruzzo

- Guaine antifuoco per tubazioni

Guaina antifuoco, costituita da materiale intumescente di dimensioni 30x2 mm, per la protezione EI 120 di attraversamenti di tubi combustibili fino a 32mm di diametro contenenti cavi elettrici a parete e solaio e sigillatura di fori per tiranti casseforme. Il sistema può essere applicato sia in aderenza al supporto sia su sistema costituito da doppio pannello antifuoco semirigido in lana di roccia.
Certificazioni
Classe EI 180 (UNI EN 1366-3) Solaio in calcestruzzo
Classe EI 180 (UNI EN 1366-3) Parete in gasbeton
Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in cartongesso

- Protezioni antifuoco per scatole di derivazione

Protezione specifica per la riqualificazione EI 120 delle scatole di derivazione inserite in pareti resistenti al fuoco, costituita da un elemento termoespandente avente la specifica funzione di mantenere il grado di

resistenza al fuoco della parete nel caso in cui vengano introdotte delle soluzioni di continuità come appunto le scatole di derivazione negli impianti elettrici.
In caso di incendio, la guaina si espande fino alla completa saturazione del vano occupato dalla scatola.
Certificazioni
Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in cartongesso

- Protezioni antifuoco per scatole elettriche

Guaina intumescente progettata specificamente per la protezione antincendio delle scatole elettriche inserite in pareti resistenti al fuoco, costituita da un elemento intumescente termoespandente avente la specifica funzione di mantenere il grado di resistenza al fuoco della parete nel caso in cui vengano introdotte delle soluzioni di continuità come appunto le scatole porta frutti negli impianti elettrici.
Certificazioni
Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in cartongesso

- Pannello antifuoco per compartimentazioni

Pannello semirigido in lana di roccia, trattato su entrambi i lati con prodotto ablativo con dimensioni indicative 1000x500x52 mm e densità nominale di 150 kg/m3, realizzato per la protezione al fuoco EI 120/180 degli attraversamenti di impianti tecnologici a parete e solaio.
Il pannello può essere tagliato e sagomato con semplice "cutter" o seghetto da cantiere ed assemblato mediante sigillante antifuoco sulle giunzioni e sulle parti perimetrali.
Certificazioni
Classe EI 180 (UNI EN 1366-3) Solaio in calcestruzzo
Classe EI 180 (UNI EN 1366-3) Parete in gasbeton
Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in cartongesso
Classe EI 120/180 (UNI EN 1366-4) Giunti su parete in calcestruzzo
Classe EI 120/180 (UNI EN 1366-4) Giunti su solaio in calcestruzzo
Classe EI 120 (UNI EN 1366-1) Parete in calcestruzzo
Classe EI 120 (UNI EN 1366-1) Solaio in calcestruzzo
Classe REI 120 (UNI EN 1365-2) Controsoffitto in fibra

- Sigillante acrilico antifuoco

Sigillante acrilico all'acqua di tipo ablativo ad alta viscosità, caratterizzato da un peso specifico di 1,40 kg/l ± 0.1, per la protezione fino a EI 180 di fessure, giunti ed attraversamenti di cavi elettrici a parete e solaio.
Applicabile con certificazione EI 180 anche per:

- la sigillatura dei fori dei tiranti casseforme su pareti in calce-struzzo fino a diametro massimo di 38 mm
- su solaio, applicato come tamponamento di asole con attraversa-mento cavi elettrici per una profondità minima di 50 mm

Certificazioni
Classe EI 120/180 (UNI EN 1366-4) Giunti su parete in gasbeton
Classe EI 120 (UNI EN 1366-4) Giunti su solaio in calcestruzzo
Classe EI 180 (UNI EN 1366-3) Solaio in calcestruzzo
Classe EI 180 (UNI EN 1366-3) Parete in gasbeton
Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in cartongesso
Classe EI 120 (UNI EN 1366-1) Parete in gasbeton
Classe EI 120/180 (UNI EN 1366-1) Solaio in calcestruzzo

- Schiuma antifuoco

Schiuma semirigida intumescente, costituita da polimero poliuretanico bicomponente intumescente caratterizzato da espansione libera di 3-5 volte il volume originale, contenuta in cartuccia bifilare ed estrusa per la protezione EI 120 di attraversamenti di impianti a parete.
Certificazioni
Classe EI 120 (UNI EN 1366-3) Parete in cartongesso
La classe dei singoli compartimenti (e quindi le caratteristiche delle relative barriere tagliafiamma) dovrà essere verificata sul progetto di compartimentazioni incluso nel progetto edile.

Art 5.9

IMPIANTO DI TERRA

Il collettore principale di terra è localizzato all'interno del locale tecnico. Il collettore di terra è poi collegato al sistema disperdente del complesso.
Saranno previsti nuovi collegamenti tra il collettore principale di terra e i quadri secondari di nuova fornitura, all'interno dei quali è installata una barra di terra a cui dovranno essere connessi tutti i conduttori di protezione delle utenze derivate.

Tutti i conduttori di terra e di protezione devono essere singolarmente fissati ai collettori, e singolarmente identificati con etichette.

Dal collettore di terra nel quadro di distribuzione del fabbricato dovranno essere realizzati i collegamenti equipotenziali delle masse e masse estranee, in particolare i collegamenti dovranno riguardare le tubazioni dell'impianto idrico sanitario.

All'impianto di terra così realizzato saranno collegati i conduttori di scarica dei limitatori di sovratensione ove previsti.

Al termine dei lavori dovrà essere eseguita e documentata la misura del valore di resistenza di terra da parte di un professionista abilitato, con la redazione di una Relazione Tecnica indicante:

- la modalità di esecuzione della prova;
- planimetrie indicanti tutte le posizioni nelle quali sono state effettuate le misure;
- tabelle con i risultati di tutte le letture;
- la elaborazione delle letture.

La suddetta Relazione Tecnica deve essere timbrata e firmata dal Professionista esecutore.

Per quanto riguarda la distribuzione del conduttore di protezione alle nuove utenze, tutti i collegamenti ai collettori di terra dovranno essere realizzati in modo di evitare possibili fenomeni di corrosione per effetto galvanico, quindi realizzati utilizzando il medesimo materiale o materiali affini.

Morsetto di sezionamento

A Norme CEI 99-3; 64-8. Supporto in nylon rinforzato con fibra di vetro e piastra per attacco a muro 150 x 45 mm in acciaio zincato e passivato. Barra di sezionamento 20 x 2,5 mm in rame, per conduttori tondi o corde Ø 6 ÷ 10 mm. Consente il sezionamento dei conduttori di terra dal dispersore, per misurare la resistenza di terra.

Barra equipotenziale piatta

- Materiale: rame
- Sezione: 30x3 mm
- Lunghezza: 505 mm c.a.;
- Fori: n° 12 completi di viteria testa esagonale inox e n° 2 isolatori in materiale duroplastico;
- elementi di fissaggio M8x50 completi di tassello in pvc diametro 10 mm

Cavo di collegamento

I cavi utizzati per i collegamenti equipotenziali saranno del tipo:

FG17, rispondenti alle norme CEI 20-38, CEI UNEL 35310, CEI EN 60332-1-2 e conformi al Regolamento CPR prodotti da costruzione n°305/2011/UE.
Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
Isolamento: elastomerico reticolato LS0H (Low Smoke Zero Halogen), qualità G17
Colori: giallo/verde
Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b, d1, a1
Tensione nominale Uo/U: 450/750V
Temperatura massima di esercizio: 90°C
Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
Temperatura massima di corto circuito: 250°C
Tensione di prova industriale: 4000 V

FG18M16, rispondenti alle norme CEI 20-38, CEI UNEL 35312, CEI EN 60332-1-2 e conformi al Regolamento CPR prodotti da costruzione n°305/2011/UE.

Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
Isolamento: Mescola di gomma, qualità G18
Colori: nero
Classe di reazione al fuoco: B2ca-s1a,d1,a1
Tensione nominale Uo/U: 600/1000V
Temperatura massima di esercizio: 90°C
Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
Temperatura massima di corto circuito: 250°C
Tensione di prova industriale: 4000 V

Art 5.10
PULSANTI DI EMERGENZA

Sono previsti pulsanti di emergenza in cassetta con vetro frontale a rompere in tutti i casi previsti dalla normativa / legislazione vigente e dove ritenuto utile ai fini della sicurezza (alimentazione unità di climatizzazione, ecc..). Tutti i pulsanti hanno, in aggiunta ai contatti necessari per realizzare quanto richiesto, un ulteriore contatto pulito disponibile. I pulsanti saranno controllati da un dispositivo per controllo permanente dei circuiti di emergenza.

Dati tecnici

Centralino stagno per sistemi di emergenza rosso RAL 3000 equipaggiato con pulsante d'emergenza illuminabile e due 1NC+1NA espandibili fino a 4 contatti. Predisposto per impiego di LED verde di segnalazione dell'integrità circuito di emergenza. Il centralino è fornito con 1 pulsante lungo ad azionamento automatico alla rottura del vetro o pulsante corto per azionamento manuale. Grazie al martelletto frangivetro, disponibile come accessorio, la mascherina piombabile e ai materiali Halogen Free, è idoneo per l'impiego anche in aree aperte al pubblico.

Corrente nominale (A)	125
Classe isolamento	II
Colore Rosso	RAL 3000
Dim. esterne BxHxP (mm)	120x120x50
Grado di protezione	IP55
Installazione	Parete
Materiale	Tecnopolimero
Resistenza agli urti	IK08
Tensione nominale (V)	400
Dotazioni	Pulsante + 2 contatti
Resistenza al filo incandescente	650 °C

Art 5.11

QUADRI IT-M

I quadri IT-M (QCR e QOBI) dovranno essere conformi alla CEI EN 60364-7-710 e alle norme nazionali vigenti e con trasformatore di isolamento da 7,5 kVA. Il numero di interruttori dovrà essere conforme a quanto riportato negli schemi unifilari di progetto.

Caratteristiche elettriche

Tensione d'impiego	230 V / 50-60 Hz
Isc	25 kA
In	63 A max

Condizioni ambientali (sala operatoria o cabina eletrica)

Ubicazione	All'interno
Altitudine	≤ 2000 m
Temperatura ambiente max	35 °C
Umidità relativa	90%

Cassetta o armadio per quadro: Prisma G e P

Montaggio a pavimento o a parete, trasformatore integrato	
Lamiera acciaio, trattamento cataforesi + polveri termoindurenti a base di resine epossidiche e poliestere polimerizzate a caldo, colore bianco RAL 9001	
Grado di protezione	max IP40
Grado dicontro gli urti meccanici	IK08
Ventilazione	Ventilazione naturale
Ingresso e uscita cavi	Dall'alto
Collegamento cavi	Morsetti
Altezza: max 2206 mm Larghezza: max 700 mm Profondità: max 450 mm	

Alimentazione isolata di sicurezza

Trasformatore di isolamento	3,5, 7.5 o 10 kVA con monitoraggio temperatura e sovraccarichi
Dispositivo di monitoraggio isolamento + visualizzazione impedenza isolamento	- Impedenza interna a corrente alternata: 110 kΩ - Tensione di ingresso: 25 V max. - Corrente di ingresso: 240 µA DC max. - Soglia di regolazione segnalazione guasto: da 50 kΩ a 500 kΩ
Interruttori modulari	fino a 10 partenze bipolari

Alimentazione sistema TNS

Interruttori modulari (inclusi 30 ma RCD)	Fino a 5 partenze bipolari

Monitoraggio

Display di segnalazione touchscreen di facile utilizzo	Involucro in plastica: IP54, IK08 Testato con prodotti Anios alimentazione 24 VDC Altezza: 170 mm Largheazza: 170 mm Profondità: 20 mm Peso: 0.5 kg

Conformità alle norme

Soluzione per sale operatorie	CEI 64-8/7 sezione 710
Quadro elettrico	CEI EN 61439-1 e -2
Trasformatore di isolamento	CEI EN 61558-2-15
Monitoraggio isolamento	CEI EN 61557-8
Compatibilità elettromagnetica	CEI EN 60364-4-44 CEI EN 61000-6-2 e -3

Art 5.12
CAVI

Le linee di distribuzione principali e secondarie saranno realizzate con cavi di primaria marca e dotati di marchio IMQ, rispondente alle Norme tecniche e costruttive stabilite dal CEI ed alle Norme dimensionali e di codice colori stabilite dalle tabelle CEI-UNEL.

I cavi utilizzati saranno del tipo:

FG18OM16 (per cavi multipolari) e FG18M16 (per cavi unipolari), rispondenti alle norme CEI 20-38, CEI UNEL 35312, CEI EN 60332-1-2 e conformi al Regolamento CPR prodotti da costruzione n°305/2011/UE.
Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
Isolamento: Mescola di gomma, qualità G18
Colori: nero
Classe di reazione al fuoco: B2ca-s1a,d1,a1
Tensione nominale Uo/U: 600/1000V
Temperatura massima di esercizio: 90°C
Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
Temperatura massima di corto circuito: 250°C
Tensione di prova industriale: 4000 V

FTG18OM16 (per cavi multipolari) e FTG18M16 (per cavi unipolari), rispondenti alle norme CEI 20-42 V2, CEI EN 50399, CEI EN 60754-2, CEI EN 61034-2, CEI EN 50362, CEI EN 50200 e conformi al Regolamento CPR prodotti da costruzione n°305/2011/UE.
Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
Isolamento: Mescola di gomma, qualità G18
Riempimento: Mescola di materiale non igroscopico
Guaina esterna: Mescola LS0H di qualità M16
Colore anima: Normativa HD 308
Colori: blu
Classe di reazione al fuoco: B2ca-s1a,d1,a1
Tensione nominale Uo/U: 600/1000V
Temperatura massima di esercizio: 90°C
Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
Temperatura massima di corto circuito: 250°C
Tensione di prova industriale: 4000 V

FG17- 450/750V Unipolari, rispondenti alle norme CEI 20-38, CEI UNEL 35310, CEI 60332-1-2 e conformi al Regolamento CPR prodotti da costruzione n°305/2011/UE
Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
Isolamento: elastomerico reticolato LS0H (Low Smoke Zero Halogen), qualità G17
Colori: nero, blu, marrone, grigio, arancione, rosa, rosso, azzurro, viola, bianco, giallo/verde
Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b, d1, a1
Tensione nominale Uo/U: 450/750V
Temperatura massima di esercizio: 90°C
Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
Temperatura massima di corto circuito: 250°C
Tensione di prova industriale: 4000 V

Individuazione dei conduttori

I cavi saranno contrassegnati con etichette, in partenza da ogni quadro di distribuzione e in corrispondenza dell'utenza alimentata, in modo da individuare prontamente il servizio e la funzione cui appartengono; l'individuazione potrà essere effettuata con codice alfanumerico e con dicitura desunta dal quadro elettrico. Non sono ammesse identificazioni con scritte a pennarello sui conduttori.

Modalità di posa

I conduttori per la distribuzione in bassa tensione dovranno essere disposti nelle canalizzazioni predisposte in maniera ordinata e ben fissati agli stessi con fascette in materiale plastico. I circuiti con

conduttori in parallelo per fase dovranno essere disposti in modo simmetrico rispetto al centro ideale del fascio di cavi.

I cavi (unipolari e multipolari), provvisti di guaina esterna, saranno previsti per la posa in:
passerelle forate o a traversine;
in tubazioni in PVC e metalliche;
in canale in PVC e metalliche;
all'interno di canalizzazioni a pavimento;
in aria libera;
in cavidotti interrati.

Detti cavi saranno previsti, per il trasporto dell'energia, per le dorsali di distribuzione di qualsiasi natura (impianti di illuminazione e forza motrice –prese- alimentazione fan-coils), per le derivazioni verso gli apparecchi utilizzatori e per il trasferimento di segnali e comandi (cavi di segnalamento multipolari).
I cavi unipolari senza guaina (FG17) saranno previsti per la posa in:
tubazioni in PVC e metalliche (in vista o incassate);
all'interno di canale in PVC e metalliche, chiuse.
Detti cavi saranno utilizzati:
per cablaggi interni alle apparecchiature e ai dispositivi di azionamento, di segnalazione e d'interruzione;
per il cablaggio interno di corpi illuminanti;
per le dorsali di distribuzione di qualsiasi natura (impianti di illuminazione e forza motrice, alimentazione fan-coils);
per l'alimentazione di singole apparecchiature o dispositivi (quali pompe, ventilatori, elettrovalvole, valvole motorizzate, ecc.).

Tra le condizioni di posa e di distribuzione dei cavi d'energia si dovrà prevedere che gli stessi non creino interferenze elettromagnetiche sulle linee dedicate ai servizi di fonia e di trasmissione dati o in generale impianti speciali. A tale scopo, si prevederà che i vari circuiti dovranno transitare in maniera separata, opportunamente distanziate, di tipo metallico, provviste di coperchio e di collegamento all'impianto di terra.

Colorazione dei conduttori

Per quanto riguarda la colorazione dei conduttori, essa dovrà essere diversificata, in relazione alle classi di appartenenza dei conduttori, in modo da rendere perfettamente distinguibili tra loro le tre fasi, il neutro, e la terra.

I colori dovranno essere:
marrone, nero, grigio, per le tre fasi di potenza;
blu chiaro per il conduttore del neutro;
giallo verde per il conduttore della terra;
rosso per i conduttori positivi in c.c.
nero per i conduttori negativi in c.c.

Questi ultimi due dovranno essere localizzati entro apposite tubazioni, in quanto appartenenti a circuiti a corrente continua. In genere dovranno essere identificati i singoli circuiti f.m. e luce, mediante fascette numeriche alfabetiche nel modo seguente:
alimentazione fase 1 = L1
alimentazione fase 2 = L2
alimentazione fase 3 = L3
alimentazione neutro = N
circuiti corrente continua. Negativo = L-
circuiti corrente continua. Positivo = L+
conduttore di protezione = PE
conduttore di terra = E
terre logiche= LE

Art 5.13

CASSETTE, SCATOLE E SERIE CIVILE

Cassette e scatole

Le scatole e le cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita, sui conduttori, una derivazione e tutte le volte che lo richiederanno le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione. Tutte le cassette o le scatole di derivazione dovranno essere denominate con il circuito di appartenenza per un immediato riconoscimento.

Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente su morsetti contenuti entro scatole di derivazione, che permettano lo sfilaggio del singolo conduttore.
Per le derivazioni si installeranno:

Cassetta di derivazione esterno IP 44

Cassetta di derivazione a pareti lisce per apparecchiature elettriche, a doppio isolamento, grado di protezione IP 44, autoestinguente; rispondente alle Norme CEI 23-48 – IEC 670

Tipo adatto ad essere applicate a vista a strutture o sulle pareti, complete di pressatubi per tubi normali, coperchi opachi in materiale isolante infrangibile o coperchi trasparenti in policarbonato con fissaggio a viti; eventuale guarnizione in neoprene fra corpo e cassetta e coperchio; guide DIN sul fondo per il fissaggio dei morsetti.

Cassetta di derivazione esterno IP 55

Cassetta di derivazione a pareti lisce per apparecchiature elettriche, a doppio isolamento, grado di protezione IP 55, autoestinguente; rispondente alle Norme:

- CEI 23-48
- IEC 670

Tipo adatto ad essere applicate a vista a strutture o sulle pareti, complete di pressatubi per tubi normali, coperchi opachi in materiale isolante infrangibile o coperchi trasparenti in policarbonato con fissaggio a viti; eventuale guarnizione in neoprene fra corpo e cassetta e coperchio; guide DIN sul fondo per il fissaggio dei morsetti

Cassetta di derivazione ad incasso

Cassetta di derivazione da incasso per apparecchiature elettriche, del tipo a doppio isolamento, grado di protezione IP 40, autoestinguente con coperchio a vite in policarbonato antiurto ad alta resistenza; completa di morsettiere di giunzione.

Adatte al montaggio incassato nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare, ad uno o più scomparti complete di separatori, coperchio a perdere per montaggio provvisorio, coperchio definitivo in materiale plastico infrangibile fissato a viti, guide DIN sul fondo per montaggio dei morsetti.

Serie civile

I componenti per impianti elettrici di tipo civile saranno di primaria casa costruttrice e realizzati a regola d'arte secondo la legge n. 186/68. La loro progettazione, costruzione e collaudo sarà conforme alle relative Norme CEI, IEC ed CENELEC.

Tutte le apparecchiature impiegate saranno idonee ad essere impiegate nell'esecuzione di impianti conformi alla legge 46/90 e recare la marcatura CE. Tutti i componenti impiegati (apparecchi di comando e protezione, prese di energia, connettori vari, ecc.) dovranno avere un grado di protezione minimo IP 20 salvo ove specificato negli elaborati di progetto.

Gli apparecchi saranno montati ad altezze conformi a quanto stabilito dalla guida CEI 64-50.

Gli apparecchi di comando saranno della serie civile componibile con portata 250V - 16A fissati mediante l'utilizzo di appropriati telai portafrutto in materiale plastico autoestinguente.

L'esatta definizione del tipo di comando richiesto è evidenziata sugli elaborati grafici facenti parte del progetto utilizzando una simbologia e/o nomenclatura ad uso esclusivamente interno ma che servirà alla individuazione rapida degli stessi.

Gli apparecchi di comando saranno di tipo componibile adatti al montaggio in scatole da incasso, su canalina battiscopa/cornice o a vista a seconda del tipo di impianto previsto, in ogni caso avranno una portata non inferiore a 16A a 230V; gli apparecchi per presa dovranno avere la più ampia capacità di soluzioni. Il supporto portafrutti dovrà essere fissato a mezzo viti; non sono ammessi supporti / placche di tipo autoportante. Gli apparecchi di comando e le prese saranno sempre completi di scatola o contenitore in materiale plastico che protegga i morsetti in tensione.

Il montaggio dei frutti incassati deve essere effettuato rispettando i fili della parete finita in modo che

le apparecchiature risultino perfettamente simmetriche alle stesse, mentre il montaggio esterno deve essere effettuato con fissaggi a mezzo di tasselli.

Esecuzione ad incasso:

- scatola da incasso in materiale plastico con fori pretranciati per il passaggio dei tubi adatta al tipo di parete (cartongesso o muratura) prevista; capacità minima di tre frutti;
- supporto in resina con capacità minima di tre frutti;
- comandi/derivazioni Bticino Living Now – colorazione (standard) da condividersi;
- apparecchi di comando con innesto a scatto e portata 16A/230V – 50Hz, Axolute Air, comandi assiali antracite e bianchi, prese flat.
- montaggio incassato nelle pareti in cartongesso o in muratura.

Bticino Living light placca frutti tecnopolimero colore bianco (verificare i contesti in cui andranno previste integrazioni di quanto esistente).

Esecuzione a vista:

- custodia in materiale termoplastico autoestinguente con sportello di chiusura provvisto di membrana trasparente elastica;
- apparecchi di comando con innesto a scatto e portata 16A/230V – 50Hz;
- grado di protezione (a sportello chiuso) IP44 (IP55 all'esterno).

Esempio serie civile in scatola per esecuzione da esterno IP55

Tipologia di installazione

Il grado di protezione per gli impianti di distribuzione seguirà il seguente schema:

IP55 per i locali dedicati agli impianti tecnologici, sui lastrici solari, nei cunicoli praticabili e in tutti gli impianti situati all'aperto (in situazioni ambientali particolarmente esposte il grado di protezione potrà essere portato a IP65);

IP4X in tutti quei casi in cui, particolari condizioni strutturali dei locali, o di occupazione, o impiantistiche non richiederanno di adottare un grado di protezione maggiore (si farà riferimento alla norma CEI 31-30 e 68-8/7 per i locali con pericolo di esplosione o a maggior rischio in caso d'incendio).

IP20-IP40 per tutti gli altri locali.

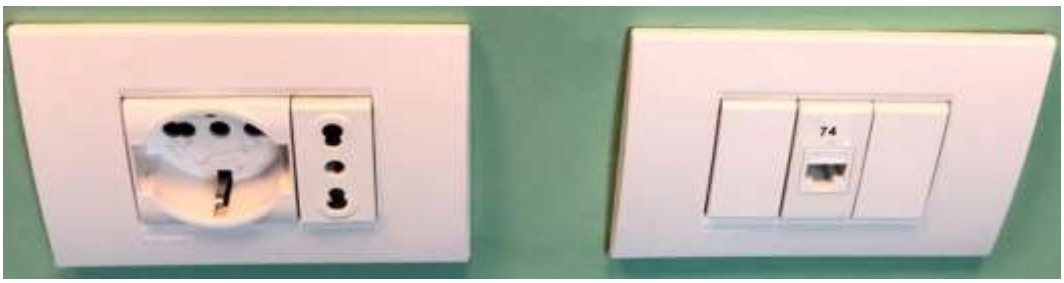
Tipologia di apparecchi

In linea di principio, per le prese di corrente verranno impiegate le seguenti tipologie di allacciamenti:

- Prese da incasso serie civile componibile a parete con portata 250V 10/16A per gli ambienti normali.
- Combinazioni di prese da incasso serie civile componibile a parete con portata 250V 10/16A in esecuzioni

differenziate (a standard italiano, e universali in funzione delle esigenze previste a progetto) per le alimentazioni alle utenze.

- Prese da incasso serie civile componibile con coperchio a molla che garantisca un grado di protezione non inferiore a IP44 negli ambienti umidi o bagnati.



Esempio coperchio serie civile per scatola in esecuzione da incasso IP55

Per quanto riguarda gli apparecchi di comando: interruttori, deviatori, pulsanti, e simili, essi saranno del tipo da incasso oppure del tipo in contenitore da esterno, in funzione del grado di protezione da rispettare negli ambienti dove essi verranno installati. Gli apparecchi di comando per installazione in scatole da incasso dovranno far parte di una serie completa di apparecchi componibili che consenta l'installazione di almeno tre apparecchi nella stessa scatola porta apparecchio. Gli apparecchi di comando dovranno essere installati ad una altezza, rispetto al pavimento, di circa 1 m e possibilmente sempre in prossimità delle porte. Gli interruttori dovranno avere una portata dei contatti di 16 A. Gli apparecchi di comando in contenitore da esterno saranno del tipo in custodia di materiale antiurto isolante, avente un grado di protezione minimo non inferiore a IP40. L'azionamento non dovrà comportare decadimento del grado di protezione: tale condizione potrà essere soddisfatta anche con l'ausilio di idonee coperture in gomma o plastica morbida stabilmente connesse con il corpo dello stesso contenitore. Gli apparecchi di comando dovranno essere installati ad una altezza, rispetto al pavimento, di circa 1 m e possibilmente sempre in prossimità delle porte. Gli interruttori dovranno avere una portata di 16 A.

Art 5.14

CORPI ILLUMINANTI

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere adatti alle tipologie degli ambienti a cui sono destinati e per garantire i livelli di illuminamento come definiti nel capitolo dedicato nella relazione tecnica per gli impianti elettrici.
Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati in conformità alle indicazioni a seguito definite e essere dotati di attestato di Marchio I.M.Q. o in alternativa di certificato di prova rilasciato da ente certificatore riconosciuto accettato dalla D.L.
Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI elaborati dal Comitato 34.
Gli apparecchi illuminanti dovranno essere conformi alle Norme CEI 34-21 e alle direttive Europee CE 89-336-CEE e 73-23-CEE.
La tipologia degli apparecchi illuminanti è illustrata negli elaborati grafici, talvolta utilizzando una simbologia e/o nomenclatura ad uso esclusivamente interno, ma che servirà alla individuazione rapida degli stessi.
Per i dettagli relativi alle quantità ed al posizionamento, si rimanda alla legenda nelle tavole di progetto e a quanto indicato nel documento metrico di gara. Il tutto in conformità alle verifiche illuminotecniche da produrre.

Cablaggi interni

Saranno realizzati con conduttore in rame isolato di sezione adeguata agli assorbimenti, comunque, non inferiore a 1 mm², di tipo termoresistente HT 105°C non propagante l'incendio (Norme CEI 20-22).
Tutte le connessioni faranno capo ai morsetti fissi (del tipo con vite premente tramite lamina mobile), i conduttori flessibili saranno muniti di terminali a pressione.
Potranno essere impiegati altresì morsetti a presa rapida purché consentano più manovre diinserimento senza alterazioni in efficienza.
È fatto divieto di impiegare i morsetti degli apparecchi illuminanti come punto di derivazione.
Tutti i conduttori saranno raccolti in fasci e fissati alla piastra di montaggio.

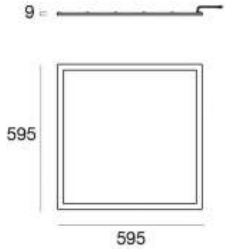
Sostegni degli apparecchi illuminanti

Nella fornitura si intendono comprese staffe, telai di sostegno, tiges atti a sostenere il peso dell'apparecchio illuminante e la loro messa in opera.
Nel caso di montaggio di apparecchi ad incasso o appesi ai controsoffitti, gli stessi (salvo precisa indicazione in merito) dovranno essere appoggiati sulla struttura del controsoffitto con opportuni rinforzi per non causare distorsioni agli elementi del controsoffitto. In tal caso si rammenta che l'operazione di montaggio sarà fatta in più tempi e dovranno essere impiegate staffe che consentano una regolazione in modo che i corpi illuminanti risultino perfettamente allineati alle orditure ed a filo dei pannelli.

Corpo illuminante a LED modulare (tipo "Linea Light Group" modello "Emy")

Emy

Surface Downlights | 220-240 V
240 topLED 36 W DC - 40 W AC | CRI 90
82832N00



Technical data	
Designer	Linea Light
Construction year	2020
Type	Ceiling Lights
Installation position	Ceiling
Installation environment	Indoor
Light Source	LED
Circuit structure	topLED
Optics	Diffused
Light emission direction	downward
Nominal power	36 W DC
Total Power	40 W
Source lumens	4000 lm
Voltage	220 - 240 V AC
Frequency	50 - 60 Hz
CCT / Tone	4000 K
Colour rendering index	90 Ra
C.C. / C.V.	AC
Safety class	2
IP	IP65
IK	IK08
Glow wire test	650°
Direct mounting on normally flammable surfaces	Yes
CE	Yes
Driver included	Driver
Dimmable article	No
Directional	No
Tilting	No
Walk-over	No
Drive-over	No
Cable included	No
Resin potting	No
Type of light emission	Single emission
Net weight	3.315 Kg
Electrostatic discharge protection	No
Surge protection	No

Finishing casing	
Material	Aluminium
Colour	White RAL 9003
Processing	Coating

Finishing diffuser	
Material	PMMA
Colour	white

Finishing mounting frame	
Material	Aluminium
Colour	White RAL 9003
Processing	Coating

Linea Light Group reserves the right, without any advance notice, to change the characteristics of their products, as well as the availability of the same at any time. No product, relative technical data, illustrations and information are binding for Linea Light Group. Linea Light Group will not be held liable for any illustration, text and/or translation errors. All values indicated are measured values. There is a +/- 10% tolerance for the flow, CCT and power data.

Emy

Surface Downlights | 220-240 V | 240 topLED 36 W DC - 40 W AC | CRI 90 | Base
82832N00

Single emission surface downlights for indoor application. The natural white LED light source with a diffused light distribution is composed of 240 topled LEDs with CCT of 4000 K and a CRI 90; the source luminous flux is 4000 lm, with a 111.1 lm/W nominal luminous efficacy.

The device body is made of aluminium and features a white ral 9003 finish, processed by means of coating; the diffuser is made of pmma; the mounting frame is made of aluminium, with a white ral 9003 finish, processed by means of coating. The ingress protection degree is IP65; the total weight is of 3.315 kg.

The total absorbed power is 40 W.

The device features protection class II and can be ceiling-mounted.

Compliant with the EN 60598-1 standard and its specific provisions.

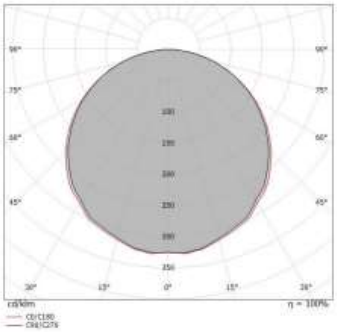
Energy efficiency class
This product contains 2 light sources of energy efficiency class E.

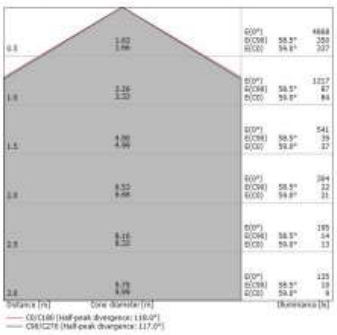
Illuminotechnical Features	
Light Output Ratio (LOR)	93 %
Source lumens	4000 lm
Delivered lumens	3744 lm
Consumption	40 W
Luminaire efficacy	93 lm/W
Colour temperature	4000 K
Standard Deviation of Colour Matching	3 Step MacAdam
Colour rendering index	90 Ra
Junction temperature (lighting fixture)	80
Standard Operating Ambient Temperature	25°C

LED Life / Failure Ratio
L70 B20 C0 72500h

UGR	
UGR axial	21.6
UGR transversal	21.6
X=4H | Y=8H	S=0.25H
Reflection factor	70/50/20

OPTICAL	
C0/C180 optics	117°
Light distribution simmetry	Symmetrical





Linea Light Group reserves the right, without any advance notice, to change the characteristics of their products, as well as the availability of the same at any time. No product, relative technical data, illustrations and information are binding for Linea Light Group. Linea Light Group will not be held liable for any illustration, text and/or translation errors. All values indicated are measured values. There is a +/- 10% tolerance for the flow, CCT and power data.

Emy

Emy | Surface Downlights | Accessories
82832N00

Frame

Code
99556

Cables for suspension

Code
99584

Linea Light Group reserves the right, without any advance notice, to change the characteristics of their products, as well as the availability of the same at any time. No product, relative technical data, illustrations and information are binding for Linea Light Group. Linea Light Group will not be held liable for any illustration, text and/or translation errors. All values indicated are measured values. There is a +/- 10% tolerance for the flow, CCT and power data.

linealight.com

Corpo illuminante a LED modulare (tipo "Gruppo Raina" modello "Italì Plus")

ITALÌ PLUS UGR

	CE		>80 CRI	>90 CRI	W 3000 K	N 4000 K	C 6000 K	IP44 EN 60529	230 V 2014/35/UE	50/60 Hz	IK 05 EN 60068	850° EN 60695
	RG 0 EN 62471				01 WHITE	CAM	19 UGR	5Y WARRANTY 5% FAILURE RATE	60.000 h LED LIFETIME L90B10		100.000 h LED LIFETIME L70B50	

EN

Bent sheet steel body painted with epoxy powders after phosphating. Low UGR microprismatic louver suitable in rooms with VDT (lower than 1000 cd/mq for angles >65°). Recessed standard installation in 600x600mm T bar ceiling with visible frame without the use of accessories, in plaster ceiling through the use of frame TLC or suspension /ceiling mounting with the accessory KTPIT. LED light source. Direct light emission. Not suitable for outdoor use. Built-in electronic power.Available power supply: DALI - PUSH-DIM - VARIO LUMEN®.

IT

Corpo in lamiera d'acciaio presso-piegata, verniciata con polveri epossidiche previa fosfatazione. Ottica microprismata a bassa luminanza idonea per ambienti con videoterminali (inferiore a 1000cd/m² per angoli > 65°). Installazione standard ad incasso in appoggio in controsoffitti 600x600 mm con struttura portante a vista senza l'utilizzo di accessori, in controsoffitti in cartongesso tramite l'utilizzo del telaio TLC o a sospensione/plafone con accessorio KTPIT. Sorgente luminosa LED. Emissione diretta. Non idonea per l'applicazione esterna. Alimentatore elettronico incluso. Opzioni disponibili: DALI - PUSH-DIM - VARIO LUMEN®.

FR

Corps en tôle d'acier pliée, peinte avec des poudres époxy après phosphatation. Optique microprismée à basse luminance avec un meilleur confort pour les postes de travail à écran de visualisation (inférieure à 1000cd (m² pour angles >65°). Installation standard sans outils par encastrement en appui sur la structure portante apparente des faux-plafonds 600x600mm, avec son cadre TLC pour les plafonds en contre-plaqué, ou accessoire de suspension/plafond KTPIT. Source lumineuse LED. Emission directe. Non adapté pour l'extérieur. Driver électronique inclus. Options disponibles: DALI - PUSH-DIM - VARIO LUMEN®.

ES

Carcasa de lámina de acero plegada a presión recubierta con polvo epoxi previamente fosfatado. Optica microprismata de baja luminancia idónea para ambientes con videoterminales (inferior a 1000 cd/m² para ángulos > 65°). Instalación estándar empotrada en apoyo en falsos techos 600x600 mm con estructura portante a la vista sin el uso de accesorios, en falsos techos de yeso mediante el uso del marco TLC o suspensión / de techo con accesorios KTPIT. Fuente de iluminación led. Emisión directa. No apta para instalación en exteriores. Balasto electrónico incluido. Opciones disponibles: DALI - PUSH-DIM - VARIO LUMEN®.

DE

Körper aus gepresstem Stahlblech, nach dem Phosphatieren mit Epoxidpulvern lackiert. Mikroprismatische Optik mit geringer Luminanz, geeignet für Umgebungen mit Videoanschlüssen (weniger als 1000 cd/m² für Winkel >65°). Standard-Einbau zur Unterstützung von Zwischendecken 600 x 600 mm mit sichtbarer tragender Struktur ohne Verwendung von Zubehör, in Zwischendecken aus Gipskartonplatten unter Verwendung des TLC-Rahmens oder Hängemontage/Deckenmontage mit KTPIT-Zubehör. LED Lichtquelle. Direkte Emission. Nicht für externe Anwendungen geeignet. Elektronisches Vorschaltgerät inklusive. Verfügbare Optionen: DALI - PUSH-DIM - VARIO LUMEN®.

PL

Korpus oprawy wykonany z giętej, fosforanowanej blachy stalowej malowanej proszkowo, raster mikropryzmatyczny o niskim UGR odpowiedni do pomieszczeń z VDT (poniżej 1000 cd / mq dla kątów> 65°). Do montażu w standardowym suficie podwieszanym o wymiarach 600 x 600 mm z widoczną ramą bez użycia akcesoriów, suficie kartonowo-gipsowym poprzez zastosowanie ramy TLC lub montaż wiszący z akcesoriami ITS. Źródło światła LED. Bezpośrednia emisja światła. Nie nadaje się do użytku na zewnątrz. Wbudowane zasilanie elektroniczne. Dostępne zasilanie: DALI - PUSH-DIM - VARIO LUMEN®.

ITALÌ PLUS UGR (595x595)

Code	Lm LED *	Watt LED **	Lm Out ***	Watt Out	Lm / Watt Out	Relamping
DALI						
IPM807NDL01	4812-6100	27,5-37,2	3754-4758	29-39,5	>129 - >120	4X18
IPM907NDL01	4122-5422	27,5-37,2	3216-4230	29-39,5	>111 - >107	4X18
PUSH-DIM						
IPM807NPD01	6100	37,2	4758	39,5	>120	4X18
IPM907NPD01	5422	37,2	4230	39,5	>107	4X18
VARIO LUMEN (Full data on page 33)						
IPM807NVL01	4812-6100	27,5-37,2	3754-4758	29-39,5	>129 - >120	4X18
IPM907NVL01	4122-5422	27,5-37,2	3216-4230	29-39,5	>111 - >107	4X18

* Nominal lumen at max 25° | ** LED power | *** Total lighting fitting flux output at working temperature (Ta 25° - 4.000 K)

On request

EMERGENCY: (EM) 1h | **(E3)** 3h | **(ED)** Dali 1h | **(EE)** Dali 3h | **(EZ)** Ups | **(ET)** Self-diagnosis

2700 K (WW) | **5000 K (R)** | **SPECIAL ANTIBACTERIAL PAINT (ABP)**

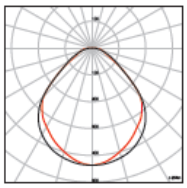
EM EMERGENCY EN 60598-2-22 | WW 2700 K | R 5000 K | SPECIAL ANTI BACTERIAL PAINT

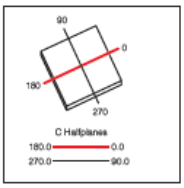
Code ordering composition example

IP M 80 7 N DL - 01

- Product colour: **01** White / **ABP01** Special ANTIBACTERIAL paint white
- Emergency: **(EM)** **(E3)** **(ED)** **(EE)** **(EZ)** **(ET)**
- Cables: **DL** DALI **PD** PUSH DIM **VL** VARIO LUMEN
- Cct (Kelvin): **W** 3000 K **N** 4000 K **C** 6000 K
- Dimension: **7** 595x595
- Colour Rendering Index: **80** (CRI 80) **90** (CRI 90)
- Optic Type: **M** Microprismatic
- Code Item

Photometrical Features



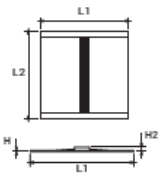


PRODUCT DETAILS

For complete details download our latest data

Lumen LED – Lumen OUT values of 3000K (W) = -8% of 4000K (N) values / values of 6000K (C) = values of **4000K (N)**

Mechanical Features



L1 (lenght)	595 mm
L2 (width)	595 mm
H (Height)	6 mm
H2 (Height)	28 mm
Weight	2,8 Kg
Temperature range	-20 ~ +45°C

INSTRUCTION

Download the latest pdf

GRUPPO RAINA
l'unione fa la luce.

ITALÌ PLUS UGR VARIO LUMEN® (595x595)

Code	mA	Lm LED *	Watt LED **	Lm Out ***	Watt Out	Lm / Watt Out
VARIO LUMEN®						
IPM807NVL01	800	4812	27,5	3574	29	>129
	900	5346	31,3	4170	33	>126
	1000	5862	35,2	4572	37	>124
	1050	6100	37,2	4758	39,5	>120

DIP Switch for VARIO LUMEN®

IPM907NVL01	mA	Lm LED *	Watt LED **	Lm Out ***	Watt Out	Lm / Watt Out
	800	4122	27,5	3216	29	>111
	900	4578	31,3	3570	33	>108
	1000	5022	35,2	3920	37	>106
	1050	5422	37,2	4230	39,5	>107

* Nominal lumen at max 25° | ** LED power | *** Total lighting fitting flux output at working temperature (Ta 25° - 4.000 K)

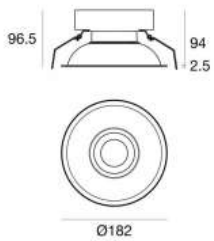
AC/DC | EM EMERGENCY EN 60598-2-22 | WW 2700 K | R 5000 K | SPECIAL ANTI BACTERIAL PAINT

On Request

Faretto a LED modulare (tipo "Linea Light Group" modello "Woofer_R")

Woofer_R

Recessed Downlights | 100-264 V
1 arrayLED 17.5 W DC 500 mA | CRI 90
84231N60



Technical data	
Type	Encasement with flange
Installation position	Ceiling
Installation environment	Indoor
Light Source	LED
Circuit structure	arrayLED
Optics	Wide Flood
Light emission direction	downward
Nominal power	17.5 W DC
Source lumens	2390 lm
Current intensity	500mA
Frequency	50 - 60 Hz
CCT / Tone	4000 K
Colour rendering index	90 Ra
C.C. / C.V.	CC
Safety class	3
IP	IP44
IK	IK08
Glow wire test	850°
Direct mounting on normally flammable surfaces	Yes
CE	Yes
Driver included	Driver
Dimmable article	No
Directional	No
Tilting	No
Walk-over	No
Drive-over	No
Cable included	Yes
Cable length	0.30 m
Resin potting	No
Type of light emission	Single emission
Net weight	0.205 Kg
Electrostatic discharge protection	No
Surge protection	No

Finishing casing	
Material	Aluminium
Colour	White
Processing	Coating

Electronics included in the kit

83086
On/Off Driver 100~264V AC (1 art.)
Electrical insulation class 2

Linea Light Group reserves the right, without any advance notice, to change the characteristics of their products, as well as the availability of the same at any time. No product, relative technical data, illustrations and information are binding for Linea Light Group. Linea Light Group will not be held liable for any illustration, text and/or translation errors. All values indicated are measured values. There is a +/- 10% tolerance for the flow, CCT and power data.

Woofer_R

Recessed Downlights | 100-264 V | 1 arrayLED 17.5 W DC 500 mA | CRI 90 | Base
84231N60

Single emission recessed downlights for indoor application. The natural white LED light source with a wide flood light distribution is composed of 1 arrayled LEDs with CCT of 4000 K and a CRI 90; the source luminous flux is 2390 lm, with a 136.6 lm/W nominal luminous efficacy.

The device body is made of aluminium and features a white finish, processed by means of coating. The ingress protection degree is IP44; the total weight is of 0.205 kg.

The total absorbed power is 20 W. The power supply cable is included and features a 0.30 m length.

The device features protection class III and can be ceiling-mounted, with a 165 mm diameter hole (in plasterboard).

Compliant with the EN 60598-1 standard and its specific provisions.

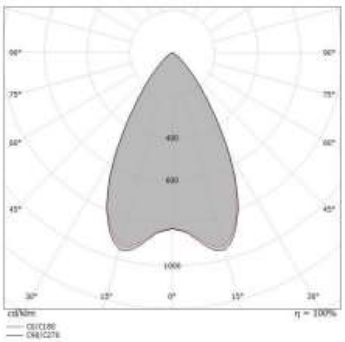
Energy efficiency class
This product contains a light source of energy efficiency class E.

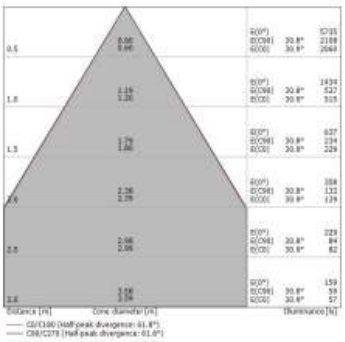
Illuminotechnical Features	
Light Output Ratio (LOR)	72 %
Source lumens	2390 lm
Delivered lumens	1736 lm
Consumption	20 W
Luminaire efficacy	86 lm/W
Colour temperature	4000 K
Standard Deviation of Colour Matching	2 Step MacAdam
Colour rendering index	90 Ra
Black Body Locus	On
Standard Operating Ambient Temperature	-20 / +50°C
Ordinary temperature on the glass	40°C

LED Life / Failure Ratio
L70 B10 C0 252000h (at Tj 65 Ta 25)

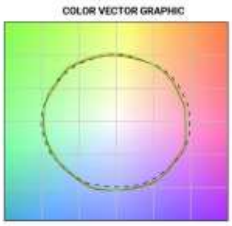
UGR	
UGR axial	16.5
UGR transversal	16.3
X=4H | Y=8H	S=0.25H
Reflection factor	70/50/20

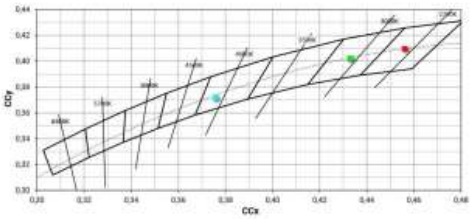
OPTICAL	
C0/C180 optics	62°
Light distribution simmetry	Symmetrical





COLOR VECTOR GRAPHIC

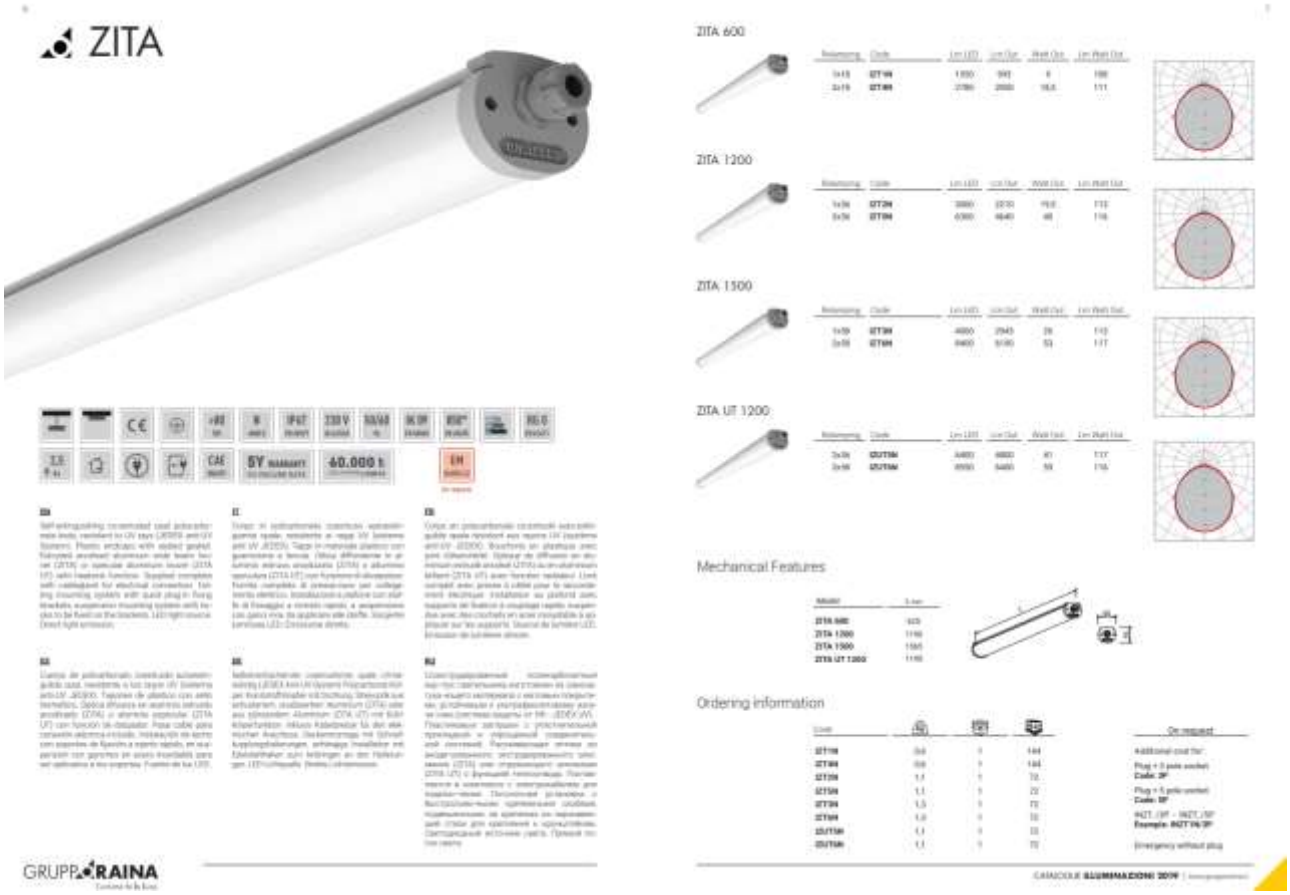




Linea Light Group reserves the right, without any advance notice, to change the characteristics of their products, as well as the availability of the same at any time. No product, relative technical data, illustrations and information are binding for Linea Light Group. Linea Light Group will not be held liable for any illustration, text and/or translation\ errors. All values indicated are measured values. There is a +/- 10% tolerance for the flow, CCT and power data.

linealight.com

Apparecchio a LED (tipo “Gruppo Raina” modello “Zita”)



Rivelatore di movimento a muro per bagni (tipo "Finder" modello "18.91")

SERIE 18
Rilevatore di movimento 10 A

finder

SERIE 18

Rilevatore di movimento per installazione da interno

Tipo 18.91
– Montaggio a parete

- Pulsante esterno per forzare lo stato di uscita
- Design moderno
- 1 uscita (TRIAC) con commutazione "zero crossing"
- Compatibile con i principali sistemi civili tramite adattatori compresi nella confezione:
  - Ave S44
  - BTicino serie Axolute
  - BTicino serie Living
  - BTicino serie Living Light
  - BTicino serie Living Light Air
  - BTicino serie Matix
  - Gewiss serie Chorus
  - Gewiss serie System
  - Simon Urmet Nea
  - Vimar serie Eikon
  - Vimar serie Idea
  - Vimar serie Arké
  - Vimar Plana
- Versione bianca o nera

18.91 NEW

- Specifico per montaggio a muro
- Angolo di rilevamento: 110°
- Applicazioni: corridoi, aree di passaggio, bagni, scale

18.91
Morsetti a vite

Per i disegni d'ingombro vedere pagina 17

Caratteristiche dell'uscita		
Tensione nominale	V AC	230
Potenza massima	W	200
Potenza minima	W	3
Portata lampade 230 V:		
incandescenza/alogene	W	200
Trasformatori toroidiai per lampade alogene bassa tensione	W	200
lampade alogene bassa tensione lampade alogene in bassa tensione	W	200
Trasformatori elettronici (ballast) per per lampade alogene bassa tensione	W	200
per lampade alogene bassa tensione (CFL)	W	200
230 V LED	W	200
Trasformatori elettronici LED bassa tensione	W	200
Caratteristiche dell'alimentazione		
Tensione di alimentazione (U_N)	V AC (50/60 Hz)	230
Potenza nominale	VA (50 Hz)/W	14/0.5
Campo di funzionamento		(0.8…1.1)U_N
Caratteristiche generali		
Regolazione soglia di intervento crepuscolare	lx	5…500 (nero)/6…600 (bianco)
Regolazione ritardo allo spegnimento		10 s…20 min
Area di rilevamento		Vedere diagramma pag. 15
Temperatura ambiente	°C	–10…+50
Grado di protezione		IP 20
Omologazioni (a seconda dei tipi)		CE UK CA

XI 2022, www.finder-netz.com

J

Art 5.15

APPARECCHI PER LA SEGNALAZIONE DELLE VIE DI ESODO E ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Le lampade di segnalazione delle vie di esodo, devono rispondere alle norme come descritto dalle normative di riferimento EN 1838, e devono garantire:

- Facile identificazione della via di fuga
- Indicazione del cambio di direzione e delle porte di uscita

Il segnale di uscita deve essere dotato di pittogrammi in linea con ISO7010 e EN1838 e le lampade di segnalazione delle vie di esodo devono essere lampade autoalimentate indirizzate con distanza di visibilità di minimo 20m e minima autonomia di 1,5/3h

Dovrà essere possibile utilizzare apparecchi di segnalazione con funzionamento Permanente (SA) e Non Permanente (SE) nello stesso modello e appartenenti alla stessa gamma.

Qualora sia richiesto un grado di protezione IP più elevata di IP40, la lampada di segnalazione delle vie di esodo dovrà essere realizzata con l'aggiunta di uno schermo di segnalazione con distanza di visibilità di 24m oppure pannello di segnalazione verticale e segnalazione bifaccia con distanza di visibilità di 30m.

Gli apparecchi di segnalazione di sicurezza autoalimentata devono essere dotati di batterie LiFePO4 con morsetti ad innesto per sostituzione rapida, vita attesa di 10 anni a 40°, devono essere conformi alle vigenti normative Europee e certificate dal marchio ENEC03 prevedere imballaggi interamente riciclabili e il 40% delle parti in plastica ricavato da materiale riciclato, essere conformi agli standard RoHS e REACh (uso minimo di sostanze pericolose). È necessario rendere disponibile il profilo PEP (Profile Environmental Profile) e informazioni ambientali. Pr

<u>Lampade antipanico</u>

Le lampade antipanico devono garantire l'illuminamento minimo previsto dalla EN 1838 pari a:

- 1 lux per l'illuminamento orizzontale delle vie di esodo
- 0,5 lux per l'illuminamento delle aree estese

Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza dovranno rispettare il flusso nominale e l'autonomia definiti come da calcoli illuminotecnici.

Se necessario dovrà essere possibile trasformare un normale apparecchio di illuminazione a LED in un dispositivo di emergenza, tramite apposito Kit LED che deve poter essere installato all'interno di apparecchi di illuminazione o semplicemente nel controsoffitto.

Gli apparecchi autoalimentati devono essere dotati di batterie LiFePO4 e garantire un'autonomia minima di 3 ore. Gli apparecchi devono poter essere configurati per funzionare in modalità permanente oppure non permanente.

Gli apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentata devono essere dotati di batterie LiFePO4 con morsetti ad innesto per sostituzione rapida, vita attesa di 10 anni a 40°, l'ingresso cavi/tubi fino a 20mm tramite membrana elastica in SEBS in grado di garantire la tenuta IP senza accessori aggiuntivi, morsettiera "senza viti" removibile predisposta per cavi da 1mm² a 2,5mm² sia rigidi che flessibili, LED ad alta efficienza senza rischio fotobiologico in conformità alla norma CEI EN 62471 - Gruppo di rischio zero

Tutti gli apparecchi devono essere conformi alle vigenti normative Europee e certificate dal marchio ENEC03 prevedere imballaggi interamente riciclabili e il 40% delle parti in plastica ricavato da materiale riciclato, essere conformi agli standard RoHS e REACh (uso minimo di sostanze pericolose). È necessario rendere disponibile il profilo PEP (Profile Environmental Profile) e informazioni ambientali.

Gli apparecchi di illuminazione devono essere di tipo autonomo e dotati di una foto ricettore, grazie al quale con un puntatore laser deve essere possibile realizzare una numerazione sequenziale e personalizzata degli apparecchi. Gli apparecchi inoltre devono mantenere in memoria le informazioni legate alla fase di produzione, come "lotto di costruzione", modello, tipo di batteria, ma anche la numerazione impostata durante la programmazione e trasferire ogni informazione tramite tecnologia VLC (Visible Light Communication).

Art 5.16

CABLAGGIO STRUTTURATO

L'impianto dovrà essere realizzato con materiale preventivamente approvato dalla Committente.

Norme di riferimento

- CEI 20-22, CEI 20-37, CEI 20-35, CEI 20-37, IEC 332, IEC 1034, specifiche sui cavi;
- ISO/IEC 11801, ISO/IEC 603.7, EN 50173, EIA/TIA 568 A o B: (International Standards Organisation/International Electrotechnical Commission, 6 gennaio 1994),norme che regolano il cablaggio generico strutturato;
- CENELEC EN 50174 (Europeo), modalità o procedura d'installazione del cablaggio strutturato;
- EIA/TIA 607 (1994), metodologie di messa a terra per i sistemi di cablaggio schermati;

Si prescrive che il materiale che compone l'intera distribuzione orizzontale (i.e. presa lato utente, cavo CAT 6, pannello di permutazione) sia dello stesso produttore. Il produttore dovrà rilasciare garanzia con formula completa sulle prestazioni del sistema, che copra l'insieme delle specifiche elettriche e delle prestazioni del cablaggio installato in particolare nel rispetto dei limiti imposti dalle norme per l'Attenuazione, Next, ACR.

Generalità

In seguito sono illustrati gli standard che devono essere rispettati nella realizzazione di un cablaggio strutturato unificato U/UTP a norma ISO/IEC 11801 2°ed. ed EN 50173-1. I componenti di terminazione del cablaggio strutturato devono essere conformi alle specifiche EN50173 ed ISO/IEC 11801 con componenti in Categoria 6A.
Tutti i componenti sono conformi alla Direttiva Europea 89/336/EEC e successive integrazioni e le norme CEI 210 relative alla Compatibilità Elettromagnetica (EMC), sia riguardo alla emissione che alla immunità. Gli adattatori ed i componenti che lo prevedano devono riportare il marchio CE.
Tutti i componenti del cablaggio strutturato unificato, quali pannelli, prese, cavo, patch cord, ecc.) devono appartenere ad un Sistema Omogeneo di un Unico Costruttore, per ottenere, oltre alla certificazione tecnica, anche la Garanzia Commerciale Pluriennale per almeno 20 anni. L'installatore deve avere presso la propria struttura un direttore lavori che abbia frequentato i corsi d'istruzione presso il Costruttore dei componenti del Cablaggio in grado di fornire supporto alle proprie squadre d'intervento.
Per documentare la garanzia pluriennale, l'installatore dovrà inserire nell'offerta le schede tecniche dei materiali e dei componenti, al fine di dimostrare l'omogeneità dei prodotti, come sopra richiesta ed allegare l'Attestato di Qualifica Aziendale rilasciato dal Costruttore.
I materiali dovranno essere installati secondo le regole indicate dal Costruttore del sistema omogeneo.
Tutti i pannelli in armadio e le prese terminali dovranno essere numerate ed etichettate per renderne agevole l'identificazione.

Presa dati

La tipologia della presa, lato utente sarà quella RJ45, 8 pin, di tipo schermato U/FTP, certificata dal costruttore come di categoria 6A. A garanzia della performance dei singoli collegamenti e quindi del sistema di cablaggio, la presa dovrà inoltre:

- essere di un unico e solo tipo nell'intero sistema, semplicemente e rapidamente connettorizzabile, senza l'utilizzo di particolari attrezzi;
- la connessione dovrà inoltre avvenire per mezzo di un sistema che garantisca una lunghezza di non oltre 8 mm della dipanatura delle coppie del cavo attestato sulla presa;
- essere dotata di sportellino di chiusura a scatto.

Patch cord

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare un adeguato numero di patch cord come specificato nel computo metrico. In particolare il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:
Le patch cord sono in cavo flessibile a 4 coppie, terminate su spine RJ45, con prestazioni analoghe agli altri componenti del cablaggio e dello stesso produttore, di lunghezza

adeguata (comprese tra 1 e 3 metri).In armadio devono essere usate patch cord RJ45-RJ45 con diverso colore in funzione del servizio.

<u>Cassetta rack 18 U 19”</u>

Scheda dati

Specifiche

Green Premium

Cassetta OPB 18U fianchi apribili 19" girevole profondità 500

NSYOPB18U5P

Presentazione

Gamma	Actassi
Nome Prodotto	Actassi OPB
Tipo Prodotto	Armadio 19"
Applicazione	Cablaggio
Applications	Per la protezione delle apparecchiature di rete Per montanti prodotti 19" Per una facile manutenzione
Modello Pulsantiera	A fianchi apribili
Support Equipment	1 pannello estraibile incasso di 120 mm dalla parte anteriore (passo 25 mm)
Front Face	Porta a vetro
Tipo Di Porta	Fronte vetro porta - con un punto di chiusura (chiave: 333) - reversibile apertura a 180 °
Accessibilità Per Uso	Anteriore Posteriore Laterali
Parti Rimovibili	Lato anteriore porta rimovibile senza attrezzi Lato superiore otturatore Corpo otturatore Posteriore otturatore Laterali pannelli rimovibili senza attrezzi
Colour	Grigio chiaro (RAL 7035)

Caratteristiche tecniche

Composizione Dispositivo	3 ingresso cavi 1 porta in vetro lato anteriore 2 pannelli laterali 2 montanti 19" lato anteriore 1 struttura aperta
Load Rating	3 kg per unità 25 kg statico
Back Face	Pretranciatura
Side Face	Pannello
Numero Di Fori	1 forolaterali 1 forocorpo 1 forolato superiore
Installation Mode	Montaggio a muro
Materiale	Sheet steel: struttura Sheet steel: porta Vetro di sicurezza: porta Acciaio zincato: montante
Finitura Superficie	Polvere di epossipoliestere

Disclaimer: La presente documentazione non ha funzione sostitutiva e non deve essere utilizzata per stabilire l'idoneità o l'affidabilità di questi prodotti per le applicazioni di utenti specifici

Larghezza	600 mm
Altezza	915 mm
Profondità	500 mm
Peso Prodotto	33 kg
Numero Di Unità	18U
Paesi Target	Europe

Ambiente

Grado Di Protezione Ik	IK08 conforme a CEI 62262
Grado Di Protezione Ip	IP20 conforme a CEI 60529
Norme Di Riferimento	IEC 60297-3-100 EIA-310D

Confezionamenti

Unità Di Misura Confezione 1	PCE
Numero Di Unità Per Confezione 1	1
Confezione 1: Altezza	56,0 cm
Confezione 1: Larghezza	62,0 cm
Confezione 1: Profondità	100,0 cm
Confezione 1: Peso	33,0 kg
Unità Di Misura Confezione 2	P12
Numero Di Unità Per Confezione 2	2
Confezione 2: Altezza	120 cm
Confezione 2: Larghezza	80 cm
Confezione 2: Profondità	112 cm
Confezione 2: Peso	84 kg

Garanzia contrattuale

Garanzia	18 months

Cassetta rack 29 U 19”

Scheda dati

Specifiche

Rack VDA standard 29U 1400x600x600

NSYVDA29U66B

Presentazione

Gamma	Actassi
Nome Prodotto	Actassi VDA
Tipo Prodotto	Armadio 19"
Applicazione	Cablaggio
Applications	Per la protezione delle apparecchiature di rete Per montanti prodotti 19"
Modello Pulsantiera	Network Cabinet
Support Equipment	2 montanti 19 pollici incasso di 120 mm dalla parte anteriore (passo 25 mm)
Front Face	Porta a vetro
Tipo Di Porta	Fronte vetro porta - con un punto di chiusura (chiave: 333) - reversibile apertura a 180 °
Accessibilità Per Uso	Laterali Tetto Posteriore Anteriore
Parti Rimovibili	Lato anteriore porta rimovibile senza attrezzi Lato superiore otturatore Corpo otturatore Laterali pannelli rimovibili senza attrezzi Posteriore pannello rimovibile senza attrezzi
Colour	Porta: grigio chiaro (RAL 7035) Pannelli: grigio chiaro (RAL 7035) Superiore ed inferiore: grigio chiaro (RAL 7035) Struttura: grigio scuro (RAL 7011)

Caratteristiche tecniche

Composizione Dispositivo	1 porta in vetro lato anteriore 2 pannelli laterali 2 montanti 19" lato anteriore 1 struttura assemblata CBLX torx 1 tetto con piastre di chiusura piene lato superiore 1 pannello posteriore 4 piedini di livellamento
Load Rating	400 kg statico 250 kg dinamico
Back Face	Pannello
Side Face	Pannello
Numero Di Fori	1 forocorpo 1 foropannello laterale superiore 1 forolato superiore - diviso in tre parti
Installation Mode	Armadio a pavimento

Materiale	Sheet steel: struttura Sheet steel: porta Vetro di sicurezza: porta Acciaio zincato: montante Sheet steel: pannello
Finitura Superficie	Polvere di epossipoliestere
Larghezza	600 mm
Altezza	1400 mm
Profondità	600 mm
Peso Prodotto	68 kg
Numero Di Unità	29U
Targeted Region	Europe

Ambiente

Grado Di Protezione Ik	IK08 conforme a CEI 62262
Grado Di Protezione Ip	IP20 conforme a CEI 60529
Norme Di Riferimento	EIA-310D IEC 60297-3-100

Confezionamenti

Unità Di Misura Confezione 1	PCE
Numero Di Unità Per Confezione 1	1
Confezione 1: Altezza	68,0 cm
Confezione 1: Larghezza	65,0 cm
Confezione 1: Profondità	154,0 cm
Confezione 1: Peso	68,0 kg

Patch panel 19” 24 porte

Scheda dati

Specifiche

Green Premium

Actassi 19" con 24 RJ45 S-One cat.6 UTP

VDI311824U60

Presentazione

Range Of Product	Actassi
Tipo Prodotto	Patch panel estraibili 19" precaricati
Device Presentation	Loaded
Attrezzature Fornite	Etichette identificazione porta 1 organizzatore cavi 4 etichette 24 connettori RJ45 2 quick fix per montanti 19"
Colore	Grigio scuro (RAL 7016)
Informazioni Aggiuntive	Messa a terra automatica

Caratteristiche tecniche

Variante	Evolution
Numero Di Fibre Supportate	24 UTP
Categoria	6
Installazione	Rack 19"
Numero Di Unità Rack	1U
Type Of Connector	S-One
Materiale	DC01 foglio di lamiera 1,2 mm PA6 parte in plastica PA66 GF20 parte in plastica
Larghezza	480 mm
Profondità	240 mm
Altezza	47 mm
Peso Prodotto	2,9 kg

Ambiente

Temperatura Ambiente	-10...55 °C
Norme Di Riferimento	IEC 60297 ISO/IEC 11801:ed. 2.2 - 2011 NF C 20-150

Confezionamenti

Unità Di Misura Confezione 1	PCE
Numero Di Unità Per Confezione 1	1
Confezione 1: Altezza	5,800 cm

Disclaimer: La presente documentazione non intende sostituire e non deve essere utilizzata per stabilire l'idoneità o l'affidabilità di questi prodotti per applicazioni dirette specifiche

Confezione 1: Larghezza	27,000 cm
Confezione 1: Profondità	54,800 cm
Confezione 1: Peso	2,428 kg
Unità Di Misura Confezione 2	S04
Numero Di Unità Per Confezione 2	6
Confezione 2: Altezza	30,000 cm
Confezione 2: Larghezza	40,000 cm
Confezione 2: Profondità	60,000 cm
Confezione 2: Peso	15,380 kg

Garanzia contrattuale

Garanzia	18 months

Cassetto ottico 19” 24 porte

Scheda dati

Specifiche

Pannello ottico Actassi 19"

VDIG150991V2

Presentazione

Range Of Product	Actassi
Tipo Prodotto	19" fibre optic panel
Attrezzature Fornite	Copertura trasparente 1 parte posteriore Fissaggi rapidi per montaggio 19" 2 Ruota spiralata 2 Copertura trasparente 2 lato anteriore Pg 9 pressacavo 2 Otturatore 3 Etichettatura 4 Pop rivet 2
Colore	Grigio scuro (RAL 7016)

Caratteristiche tecniche

Compatibilità Prodotto	3 piastra adattatore
Composizione Dispositivo	without connectors
Numero Di Connettori	24
Numero Di Fibre Ottiche	48
Numero Di Unità Rack	1U
Materiale	DC01 1,2 mm foglio di lamiera PA6 parte in plastica PA66 GF20 parte in plastica PC parte in plastica PMMA (polimetilmetacrilato) parte in plastica
Altezza	45 mm
Larghezza	490 mm
Profondità	300 mm
Peso Prodotto	4,7 kg
Paesi Target	Europe Asia Pacific.

Ambiente

Temperatura Ambiente	-10...55 °C
Norme	IEC 60297 NF C 20-150

Confezionamenti

Unità Di Misura Confezione 1	PCE
Numero Di Unità Per Confezione 1	1

Disclaimer: La presente documentazione non ha funzione sostitutiva e non deve essere utilizzata per stabilire l'idoneità o l'affidabilità di questi prodotti per le applicazioni di utenti specifici.

Confezione 1: Altezza	5,700 cm
Confezione 1: Larghezza	34,500 cm
Confezione 1: Profondità	55,000 cm
Confezione 1: Peso	3,945 kg
Unità Di Misura Confezione 2	P06
Numero Di Unità Per Confezione 2	18
Confezione 2: Altezza	73,500 cm
Confezione 2: Larghezza	60,000 cm
Confezione 2: Profondità	80,000 cm
Confezione 2: Peso	84,640 kg

Garanzia contrattuale

Garanzia	18 mesi

Ciascun armadio deve essere alimentato per mezzo di un'adeguata linea elettrica dedicata di sufficiente sezione, e sezionata dal relativo interruttore magnetotermico (per il dettaglio si vedano gli elaborati grafici).

Accessori per armadi

All'interno degli armadi saranno collocati, nei quantitativi richiesti, i seguenti componenti:
Ripiano fisso in lamiera metallica forata per non ostacolare il flusso d'aria, di dimensioni appropriate per la profondità dell'armadio, completo di guide laterali e fissaggio.

Blocco di alimentazione 19" con limitatore di sovratensione per alimentazione di apparati attivi - Protezione contro sovralimentazione di rete, mantenendo nel contempo le prese alimentate, con LED:- LED (bianco) indica lo stato di alimentazione della PDU - LED (verde) indica se il limitatore di sovratensione è funzionante o se deve essere sostituito - composto da 6 prese standard tedesco bipasso - completo di cavo d'alimentazione 3 m - sistema di fissaggio rapido senza viti PUSH TO FIX, premere per fissare ruotare per sbloccare - guida cavo incorporata.

Pannello di permutazione completo di 24 connettori RJ 45 CAT 6A, modello Quick Connect, premontati. Equipaggiato con 4 blocchi estraibili tramite pulsante, nel quale sono alloggiati i connettori installabili senza attrezzi, quick connect. Ogni blocco contiene 6 connettori RJ 45 con messa a terra automatica. Guida cavo ergonomico incorporato per fissare i cavi in modo sicuro, Sistema Quick Fix laterale per il montaggio senza viti sui montanti da 19". Provvisto di targhette colorate identificative

Guida patch:
Pannello da 1U rack 19" dotato di anelli orizzontali per l'instradamento delle patch cord. Ad ogni coppia di pannelli a 24 prese deve essere associato un pannello guida patch.

Requisiti dell'installatore del sistema

L'installatore del cablaggio è responsabile della manutenzione e della consegna di qualsiasi lavoro conforme ai requisiti descritti in questo documento e nella norma pertinente; deve inoltre essere ben informato degli standard locali pertinenti. Tutti i lavori devono essere conformi alle ultime revisioni pubblicate di tali norme.
L'installatore dovrà effettuare l'installazione secondo i requisiti della CEI-EN 50174;
L'installatore del cablaggio, in contatto con il contraente principale, ha la responsabilità di garantire che tutti i requisiti obbligatori siano soddisfatti e, laddove possibile, vengano mantenute tutte le raccomandazioni considerate consulenza. Qualora si verifichi un caso in cui la conformità non può essere mantenuta, l'installatore del cablaggio deve, prima di iniziare qualsiasi lavoro, chiedere assistenza al contraente principale e, se necessario, al Cliente o direttamente alla DL.

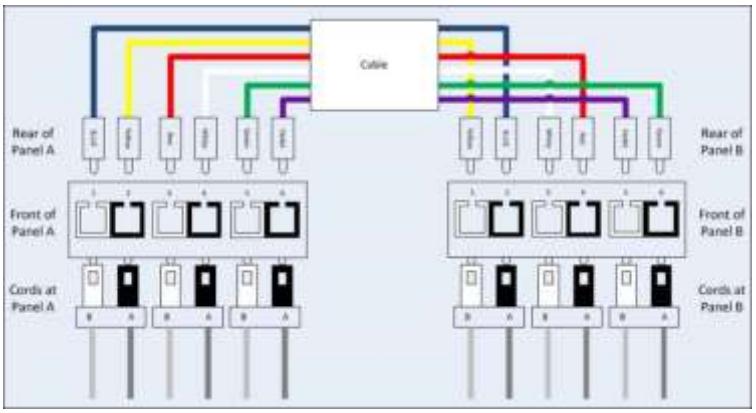
Installazione dei cavi in rame

La metodologia di installazione del cablaggio in rame si basa sugli standard EIA / TIA 569, EN50174 o ISO14763. L'infrastruttura di cablaggio deve essere certificabile secondo gli standard nazionali ed internazionali in vigore.
Tutti i cavi devono essere codificati etichettati (evitando l'uso di pennarelli indelebili) alle due estremità all'inizio e alla fine. Il cablaggio orizzontale deve essere terminato su jack modulari (RJ45) e pannelli RJ45 a 24 posizioni secondo lo schema EIA / TIA 568 T568B.
Durante l'installazione del cablaggio, è necessario osservare e rispettare il design dei cavi. Nelle reti locali con una topologia a stella, ciascun host di rete è connesso a uno SWITCH centrale con una connessione Point-to-Point. Quindi si può dire che ogni computer è collegato indirettamente a tutti gli altri nodi con l'aiuto dello Switch. Nella topologia Star, ogni nodo (computer workstation o qualsiasi altra periferica) è connesso a un nodo centrale chiamato hub, router o switch. Lo switch è il server e le periferiche sono i client. Tutto il traffico che attraversa la rete passa attraverso lo switch centrale.
Lo switch funge da ripetitore di segnale. La topologia a stella è considerata la topologia più semplice da progettare e implementare. Un vantaggio della topologia a stella è la semplicità dell'aggiunta di nodi aggiuntivi.

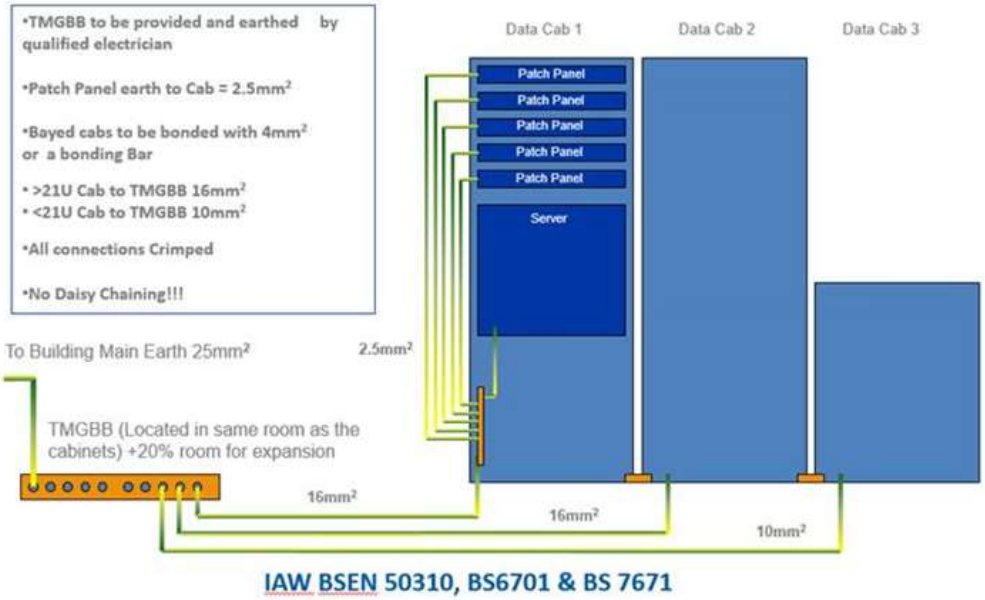
Messa a terra e collegamento

Tutti i cabinet e l'infrastruttura contenuta all'interno devono essere collegati a terra secondo le indicazioni espresse dalle CEI-EN 50310. Ogni armadio deve essere collegato individualmente, non è consentito collegamento "in serie". Ciascun distributore deve essere dotato di una barra di terra che sia:

- Di lunghezza sufficiente per le esigenze immediate e con almeno il 20% per uso futuro
- Collegato alla rete di messa a terra con un conduttore di collegamento avente un'area della sezione trasversale conforme alle CEI-EN 50310 e non deve essere né arrotolato né raddoppiato su se stesso



Ogni armadio deve essere collegato alla rete di terra utilizzando un conduttore di collegamento separato che sia conforme alle CEI-EN 50310 e non inferiore a:
4mm2 per armadio / telaio fino a 21U incluso fino a 3m
16 mm2 per un cabinet / frame superiore a 21U fino a 3m
Fare riferimento a CEI50310 se più lungo



Verifiche e collaudi – esami a vista
Saranno eseguiti esami a vista degli impianti con particolare riferimento a:

- Analisi degli schemi e dei piani di installazione
- Accertamento dell'esistenza, della corretta redazione, della completezza delle documentazioni illustrative essenziali ai fini di collaudo, della gestione e della manutenzione.
- Verifica della consistenza, della funzionalità e della accessibilità degli impianti
- Accertamento preliminare dell'esecuzione completa e funzionante di tutti gli impianti, nonché della loro rispondenza ai dati di progetto.
- Controllo degli isolanti e degli involucri
- Accertamento delle idoneità delle misure di sicurezza contro il pericolo dei contatti diretti con elementi in tensione.
- Controllo della funzionalità delle misure di protezione nei luoghi accessibili a sole persone addestrate
- Accertamento dell'idoneità delle misure di sicurezza contro il pericolo di contatti diretti con elementi in tensione durante le operazioni riservate a personale addestrato in luoghi segregati.
- Verifica dei gradi di protezione degli involucri
- Accertamento che le apparecchiature e le macchine, se non soggette a collaudi specifici (es. i componenti dell'impianto per messa a terra o per locali caldaia e bagni) abbiano caratteristiche funzionali e dimensionali conformi alle prescrizioni di capitolato e/o normative.
- Verifica della possibilità di operare con sicurezza la manutenzione elettrica e di agire con tempestività sull'alimentazione per eliminare i pericoli dipendenti dal funzionamento anomalo di apparecchi o macchine.
- Controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri
- Verifica del rispetto di ogni singola apparecchiatura e dell'insieme alle Norme di protezione contro i contatti elettrici (es. sezionamento, segregazioni, messa a terra ecc.).
- Verifica presenza di schemi unifilari, cartelli monitori e di informazioni analoghe.

Verifiche e collaudi – esami strumentali

Tutti i tester dovranno essere calibrati in fabbrica ogni 12 mesi da parte del produttore come dichiarato nei manuali del tester stesso. Il certificato di calibrazione dovrà essere fornito anteriormente all'esecuzione dei test.
Le configurazioni di autotest dovranno mantenere i parametri di default relativi al sistema su cui eseguire la misura.
Le configurazioni opzionali previste nei tester dovranno essere compatibili con il sistema su cui eseguire la misura.

Test sistema in rame Categoria 6

Ciascun canale installato dovrà presentare prestazioni migliori o uguali rispetto a quanto descritto nella seguente tabella
1Il produttore del sistema di cablaggio dovrà garantire per iscritto, nel documento di garanzia ventennale descritto nel relativo paragrafo, i margini indicati rispetto allo standard di Categoria 6.
Non verranno presi in considerazione sistemi che non abbiano documentazione a supporto per dimostrare tali caratteristiche.

Certificazioni e documentazione finale

Al termine dei lavori, l'Appaltatore dovrà rilasciare la seguente documentazione:

- elenco dettagliato dei componenti utilizzati e loro codici commerciali;
- tabulato delle misure di certificazione effettuate su ciascuna presa con strumento livello III, corredato di certificato di taratura valido e predisposto per misure di Permanent Link o di Channel in Classe E, con riferimento alla Norma EN 50173-1 o ISO /IEC 11801. Devono essere riportate le seguenti indicazioni e misurazioni: Operatore, identificativo dello strumento, data, Numero di presa, Lunghezza, Mappatura, Attenuazione, ACR, NEXT, Power Sum NEXT, ELFEXT, Power Sum ELFEXT, Return Loss, Delay Skew;
- tabulato delle misure di certificazione effettuate su ciascuna tratta dorsale in rame;
- planimetrie dei percorsi dei cavi, con indicati i tipi e le quantità;
- planimetria con ubicazione e numerazione delle prese;
- schema degli armadi;
- dichiarazione di conformità DM 37/08 per gli allacciamenti elettrici;
- dichiarazione di conformità legge 109/91 (DM 314/92 all.12) per gli impianti telefonici e cablaggi;
- copia dell'autorizzazione ministeriale di 1° o 2° grado, a seconda dei casi, riferita al suddetto DM 314/92;
- certificato di garanzia del Costruttore dei componenti di cablaggio e di rispetto delle normative ISO/IEC11801 o equivalenti EN50173-1, valida per almeno 20 anni e specificamente relativo all'impianto realizzato.

Garanzie

- Garanzia sul Sistema

Per il sistema completo (canale, end-to-end) si richiede l'installazione da parte di un installatore certificato dal produttore del materiale (con certificazione in corso di validità); dovrà essere fornita una garanzia di venti (20) anni a copertura del materiale di connessione, del cavo, dell'assicurazione sulle applicazioni e del costo della manodopera per eventuali riparazioni e/o sostituzioni.
Il documento di garanzia dovrà riportare la seguente tabella di performance di canale, i margini garantiti saranno come quelli indicati nella colonna più a destra.
I margini misurati potranno essere anche maggiori.

- Garanzia sui prodotti

Il produttore del materiale passivo non associato alla garanzia di sistema dovrà fornire una garanzia di prodotto pari a cinque (5) anni.
La garanzia di prodotto dovrà coprire i difetti del materiale e di costruzione dello stesso, sotto normali condizioni di utilizzo

- Garanzia sulle applicazioni

La garanzia sul sistema dovrà includere il supporto di tutte quelle applicazioni, attuali e future, approvate per la Categoria 6A/Classe EA dai seguenti organismi internazionali:
Institute of Electronic and Electrical Engineers (IEEE),
Asynchronous Transfer Mode (ATM) Forum,
American National Standards Institute (ANSI),
International Organization of Standards (ISO)

Art 5.17
IMPIANTO DI VIDEOCITOFONIA

Posto esterno

COMELIT

VIDEOCITOFONIA IP (VIP)

VANDALCOM

VANDALCOM

PULSANTIERA MODULARE ANTIVANDALO

Vandalcom è la pulsantiera anti-vandalo in acciaio inox, studiata per resistere agli atti vandalici più violenti. Il telaio è disponibile in 2 colori(grigio acciaio e grigio scuro), nella versione analogica e in quella digitale. Scatole in lamiera zincata da 1,5 mm di spessore, moduli antisfondamento realizzati con 2 piastre di spesso acciaio inox, pulsanti in acciaio inox a corsa breve, antiincastro e a filo di placca, viti speciali antiscasso: ogni dettaglio è curato per essere a prova di violenti atti vandalici. Il prodotto è certificato IK10.

VANDALCOM

PULSANTIERA MODULARE ANTIVANDALO

DATI GENERALI	
Tipologia	Pulsantiera modulare
Montaggio ad incasso	Sì

CARATTERISTICHE AMBIENTALI E DI CONFORMITÀ	
Temperatura di funzionamento (°C)	-25 ÷ 55

PULSANTIERA MODULARE ANTIVANDALO

ACCESSORI

3188SB **CHIAVE ELETTRONICA SERIE VANDALCOM**

Modulo realizzato con doppia piastra in acciaio inox 316 da 2,5 mm. Completo di tastiera retroilluminata. Dispone di 300 differenti codici a 8 cifre programmabili da tastiera per comandare due relè (10A), buzzer di conferma operazione e led di attuazione relè. Tempo di chiusura del relè programmabile da tastiera. Dimensioni: 106x106x56 mm.

4682HD **GRUPPO AUDIO/VIDEO HD IP (VIP)**

Gruppo audio-video per sistema VIP con morsettiera completa di telecamera a colori. Risoluzione massima 1280x720 pixel. Angolo di ripresa 110° (H) - 80° (V). Illuminazione telecamera a led. Completo di morsettiera e sistema digitale di gestione della fonica con Echo-Cancellation, altoparlante stagno e microfono ad electret. Volume dell'altoparlante regolabile con programmazione software. Segnalazioni audio/visive di ausilio per i diversamente abili attivabili con programmazione. Il gruppo audio-video è alimentato tramite POE standard ma in caso di necessità è possibile utilizzare l'alimentazione 33 VDC tramite alimentatore art. 1595. Compatibile con formato video H264. Dimensioni: 102x55x38 mm.

1172B **LAMPADA A LED PER POSTI ESTERNI**

Lampada a led per illuminazione etichette portanomi.

3268S/2 **MODULO PER GRUPPI A/V, 2 PULSANTI**

Modulo realizzato con doppia piastra di acciaio inox 316 da 2,5 mm. Da corredare con gruppo audio/video che dipende dal sistema di cablaggio utilizzato. Modulo 2 pulsanti. Dimensioni 106x106x5,6 mm

---

3268S/1 **MODULO PER GRUPPI A/V, 1 PULSANTE**

Modulo realizzato con doppia piastra di acciaio inox 316 da 2,5 mm. Da corredare con gruppo audio/video che dipende dal sistema di cablaggio utilizzato. Modulo 1 pulsante. Dimensioni 106x106x44 mm

Posto interno

VIDEOCITOFONIA IP (VIP)

MAXI

6802W

MONITOR MAXI 7", BIANCO. VIP

Monitor Maxi a colori da incasso (utilizzando la scatola opzionale art. 6817) o a parete (con supporto opzionale art. 6820) con schermo touch da 7" / 16:9, fonica vivavoce full-duplex e comandi touch sensitive per sistema ViP. Consente la regolazione del livello di colore, contrasto, volume fonica e volume suoneria. Dotato di slot per alloggiamento di una scheda micro-SD (non fornita). È possibile la personalizzazione della suoneria scegliendo tra diverse melodie. Dotato di serie di pulsante apriporta, pulsante di abilitazione/disabilitazione fonica con relativi led di segnalazione e di altri pulsanti per autoaccensione, servizio privacy e altre funzioni programmabili. Gestisce di serie la chiamata fuoriporta e la ripetizione di chiamata. Compatibile con formato video H.264. Dimensioni (L x H x P): 223x124x25mm.

6802W

MONITOR MAXI 7", BIANCO. VIP

DATI GENERALI	
Altezza (mm)	124
Larghezza (mm)	223
Profondità (mm)	25
Peso del prodotto (g)	700
Colore del prodotto	Bianco RAL9003, base grigia RAL7001
Tipo materiali di rivestimento	ABS, Vetro
Montaggio ad incasso	Sì, con accessorio dedicato
Montaggio a parete	Sì, con accessorio dedicato
Montaggio su base da tavolo	Sì, con accessorio dedicato

SISTEMI COMPATIBILI	
ViP	Sì

DISPLAY	
Dimensione display (")	7
Rapporto d'aspetto	16:9
Touch screen	Sì, resistivo
Risoluzione (pixels)	800x480
Menù sullo schermo (OSD)	Sì

CARATTERISTICHE AUDIO	
Microfono	4mm (Ø), Omnidirezionale
Altoparlante	80mm (ø), 80 Ohm, 1W
Tecnologie implementate	Full-Duplex

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Tipo di alimentazione	PoE
Alimentazione PoE	Standard IEEE 802.3af, Comelit PoE (56VDC)
Assorbimento in stand-by (W)	1,8
Assorbimento massimo (W)	3,4

6802W

MONITOR MAXI 7", BIANCO. VIP

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Tipologia di pulsanti	Capacitivo
Pulsanti di servizio	Apriporta, Risposta, Silenzioso (Privacy), Menù, Messaggi, Porta aperta
N° di pulsanti programmabili per funzioni supplementari	2
Morsetti	CFP1 In1 Al Pan Out1 S+ S- 0V
Morsetti estraibili	Sì
Numero di ingressi (n°)	1
Numero di uscite (n°)	1
Scheda di memoria supportata	Micro-SD (non fornita)
Porte di comunicazione	RJ45 (Ethernet)

REGOLAZIONI	
Volume altoparlante	Sì
Volume microfono	Sì
Volume suoneria	Sì
Luminosità dello schermo	Sì
Contrasto dello schermo	Sì
Colore dello schermo	Sì
Retroilluminazione dello schermo	Sì

RETE E PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE	
Tipo di rete LAN	Ethernet 10/100 Mbit/s, IEEE 802.3, IEEE 802.3u (Fast Ethernet)
Assegnazione indirizzo IP	Auto IP, DHCP, Statico

CARATTERISTICHE AMBIENTALI E DI CONFORMITÀ	
Grado di protezione IP	IP30
Temperatura di funzionamento (°C)	5 ÷ 40
Umidità di funzionamento (RH max) (%)	25 ÷ 75

6802W

MONITOR MAXI 7", BIANCO. VIP

CARATTERISTICHE AMBIENTALI E DI CONFORMITÀ	
Classe ambientale	I (B1)
Certificazioni CE	RoHS II - 2011/65/UE (EN IEC 63000:2018), EMC 2014/30/UE (EN 61000-6-1:2007 , EN 61000-6-3:2007+A1:2011)

CARATTERISTICHE GENERALI	
Apriporta	Sì
Apriporta automatica su chiamata (Dottore)	Sì
Modalità Silenziosa (Privacy)	Sì
Autoaccensione	Sì
Chiamata al centralino	Sì
Chiamate intercomunicanti	Sì
Deviazione di chiamata	Sì
Ingresso per chiamata fuoriporta	Sì
Suoneria personalizzabile	Sì
Risposta automatica (mani libere)	Sì
Memovideo	Sì
Invio chiamate di allarme	Sì
Comando attuatori	Sì
Funzione antifurto ViP	Sì
Invio e-mail su evento	Sì
Ricezione messaggi ViP	Sì
Segnalazione porta aperta	Sì
Visualizzazione data/ora	Sì

6802W

MONITOR MAXI 7", BIANCO. VIP

ACCESSORI

6812 **BASE DA TAVOLO PER VIDEOCITOFONO MAXI**

Accessorio per l'installazione da tavolo del videocitofono Maxi.
Dimensioni: 105x75x110mm.

Alimentatore per elettroserratura

COMELIT

1205/B

ALIMENTATORE DOPPIA USCITA, 12VAC-20VDC

Trasformatore con 2 uscite: una per alimentare il posto esterno e l'elettroserratura e una per alimentare il monitor. Morsettiere: ingresso tensione di rete 230VAC, uscita VAC per posto esterno e elettroserratura, uscita 20VDC di alimentazione per il monitor. Dimensioni: 105x85x85mm.

COMELIT

1205/B

ALIMENTATORE DOPPIA USCITA, 12VAC-20VDC

CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Tensione di alimentazione	230 VAC
Connettore ingresso	Morsettiera
Applicabile a guida DIN	Si

DATI GENERALI	
Altezza (mm)	85
Larghezza (mm)	105
Profondità (mm)	85
Tipo materiali di rivestimento	Plastico
Temperatura di funzionamento (°C)	5 ÷ 40

Art 5.18
IMPIANTO DI CHIAMATA SOCCORSI WC DISABILI

Trasformatore di sicurezza

5347

Trasformatore di sicurezza resistente al cortocircuito per servizio intermittente. Vn 230/12-24V - 15VA - 2 mod. DIN

Prezzo: 41,97 €

Data ultimo aggiornamento: 02-08-2023

VEDI ONLINE: https://www.ave.it/catalog/prodotto/5347/

DATI TECNICI ETIM

Numero di fasi	1
Tensione secondaria 1	12 V
Tensione secondaria 2	24 V
Tensione secondaria 3	0 V
Grado di protezione (IP)	IP20
Tensione primaria 1	230|230 V
Tensione primaria 2	0|0 V
Tensione primaria 3	0|0 V
Adatto per montaggio su scheda	No
Potenza nominale	15 VA

DATI COMMERCIALI

Codice EAN13	8008379009190
Imballo standard	1,00
Imballo minimo	1,00
Codice EAN13 imb.min.	8008379009190
Lunghezza imb. min.	91,00
Larghezza imb. min.	37,00
Altezza imb. min.	75,00
Volume imb. min.	0,25
Peso imb. min.	330,80
Quantità min. ordine	1,00
Riferimento Metel	TRASF.VNP 230V VNS 12/24V PN15VA 2M
Stato prodotto	A Magazzino

Pulsante annullo chiamata

Scheda Tecnica di Prodotto

441005

Pulsante tasto con gemma, Domus S44, colore RAL 9010, N.A. 1P 10A illuminabile - finitura lucida - 1 Mod.

Prezzo: 4,95 €

Pulsante tasto con gemma, Serie Domus colore RAL9010, 250V 1P N.A. 10A, illuminabile con inserto lampada - tasto intercambiabile - 1 modulo

Data ultimo aggiornamento: 02-08-2023

VEDI ONLINE: https://www.ave.it/catalog/prodotto/441005/

DATI TECNICI ETIM

Corrente nominale	10 A
Tensione nominale	250 V
Tipo di comando	pulsante
Tipologia	tasto, contatto di chiusura
Numero di poli	unipolare
Tipo di collegamento	morsetto a vite
Illuminazione	altri
Colore dell'apparecchio	bianco
Trattamento superficie	non trattato
Materiale	plastica
Tipo di fissaggio	bloccare
Numero di elementi di comando	1
Stampa/marcatura	altra marcatura
Codice RAL (simile) elemento di comando	9010
Trasparente	No
Tipo superficie	opaco
Con bordo copertura	Si

LEGGI E DIRETTIVE DI RIFERIMENTO

I.M.Q.: Download

DATI COMMERCIALI

Codice EAN13	8008379062959
Imballo standard	100,00
Codice EAN13 imb. std.	8008379302727
Lunghezza imb. std.	375,00
Larghezza imb. std.	270,00
Altezza imb. std.	120,00

Pulsante tirante

441017

Pulsante tirante Domus S44, colore RAL9010 , n.a.+ n.c. 10A - finitura lucida - 1 Mod.

Prezzo: 15,13 €

Pulsante a tirante1P NA+NC 10A, Serie Domus colore RAL9010, cordone in materiale isolante 1,5 m, tirante di colore blu - 1 modulo

Data ultimo aggiornamento: 02-08-2023

VEDI ONLINE: https://www.ave.it/catalog/prodotto/441017/

DATI TECNICI ETIM

Corrente nominale	10 A
Tensione nominale	250 V
Tipo di comando	altri
Colore	bianco
Tipologia	interruttore a cordicella
Trattamento superficie	non trattato
Tipo di carico	carico ohmico
Materiale	plastica
Codice RAL (simile)	9010
Trasparente	No
Tipo superficie	opaco

LEGGI E DIRETTIVE DI RIFERIMENTO

I.M.Q.: Download

DATI COMMERCIALI

Codice EAN13	8008379063017
Imballo standard	1,00
Imballo minimo	1,00
Codice EAN13 imb.min.	8008379063017
Lunghezza imb. min.	52,00
Larghezza imb. min.	30,00
Altezza imb. min.	59,00
Volume imb. min.	0,09
Peso imb. min.	35,40
Quantità min. ordine	1,00
Riferimento Metel	PULSANTE TIRANTE NA+NC 10A DOMUS 1M
Stato prodotto	A Magazzino

Segnalatore richiesta soccorso

Scheda Tecnica di Prodotto

441081

Segnalatore ausiliario, Domus S44, colore RAL 9010, 12-24vca/cc - finitura lucida - 1 Mod.

Segnalatore ausiliario, Serie Domus colore RAL9010, di allarme con possibilità di temporizzazione suoneria per 5-12s in funzione della tensione di alimentazione - alimentazione 12-24 Vcc/ca - possibilità regolazione intensità sonora - pressione acustica 86 dB a 1m - led frontale di segnalazione - 1 modulo

Data ultimo aggiornamento: 02-08-2023

VEDI ONLINE: https://www.ave.it/catalog/prodotto/441081/

DATI TECNICI ETIM

Tensione nominale	24 V
Tipo di montaggio	incassato
Senza fili	No
Colore dell'apparecchio	bianco
Tipo di corrente	DC
Volume	86 dB
Grado di protezione (IP)	IP20
Batteria incorporata	No
Numero moduli da frutto	1

DATI COMMERCIALI

Codice EAN13	8008379063505
Imballo standard	1,00
Imballo minimo	1,00
Codice EAN13 imb.min.	8008379063505
Lunghezza imb. min.	52,00
Larghezza imb. min.	30,00
Altezza imb. min.	59,00
Volume imb. min.	0,09
Peso imb. min.	33,40
Quantità min. ordine	1,00
Riferimento Metel	SEGNALATOR.AUX 12-24VCA/CC DOMUS 1M
Stato prodotto	A Magazzino
Quantità min. ordine	1,00
Riferimento Metel	PULSANTE TIRANTE NA+NC 10A DOMUS 1M
Stato prodotto	A Magazzino

Segnalatore avvenuta chiamata

Scheda Tecnica di Prodotto

441087C

Rele'di chiamata, Domus S44, colore RAL 9010, 12vca/cc - finitura lucida - 1 Mod.

Relè statico bistabile, Serie Domus colore RAL9010, (tipo Flip-Flop SR) 12Vca/cc per impianti di chiamata - 2 usciteper segnalazione ottica (lampeggiante o fissa) e per segnalazione acustica (suono continuo o temporizzato da 3 secondi a 1 minuto) - attivazione e tacitazione da più punti con normali pulsanti NA collegati in parallelo - 1 modulo

Data ultimo aggiornamento: 02-08-2023

VEDI ONLINE: https://www.ave.it/catalog/prodotto/441087c/

DATI TECNICI ETIM

Composizione	elemento base
Colore	bianco
Adatto per	chiamata
Tipo di costruzione	apparecchio manuale
Con display	No
Tipo di alimentazione elettrica	esterno
Materiale	plastica
Intercom	senza
Adatto per sistema di bus	a 2 fili
Funzione tasto	attivare/chiudere la chiamata

LEGGI E DIRETTIVE DI RIFERIMENTO

RAEE CAT. 5.18 RIPRODUZ.SUONI: Download

DATI COMMERCIALI

Codice EAN13	8008379063086
Imballo standard	1,00
Imballo minimo	1,00
Codice EAN13 imb.min.	8008379063086
Lunghezza imb. min.	53,00
Larghezza imb. min.	48,00
Altezza imb. min.	59,00

Spia di segnalazione

Scheda Tecnica di Prodotto

442067

Doppia spia segnalazione rosso/verde, S44, 1 Mod.

Doppia spia di segnalazione con diffusori rosso/verde - fornita con piastrine intercambiabili. Illuminabile con lampadine di segnalazione - 1 modulo

Data ultimo aggiornamento: 02-08-2023

VEDI ONLINE: https://www.ave.it/catalog/prodotto/442067/

DATI TECNICI ETIM

Tensione nominale	230 V
Tipo di montaggio	incassato
Composizione	altri
Colore	nero
Portalampada	altri
Trattamento superficie	verniciato
Colore del corpo luminoso	rosso/verde
Materiale	plastica
Tipo lampada	altri
Tipo di fissaggio	bloccare in posizione
Codice RAL (simile)	9017
Utilizzo come tasto	no
Con lampada inclusa	Si
Trasparente	Si
Tipo superficie	brillante
Con luce lampeggiante	No
Con simbolo intercambiabile	No
Adatto per classe di protezione (IP)	IP40
Con simbolo/stampa fisso/a	No
Numero moduli da frutto	1

DATI COMMERCIALI

Codice EAN13	8008379064465
Imballo standard	1,00
Imballo minimo	1,00
Codice EAN13 imb.min.	8008379064465
Lunghezza imb. min.	52,00
Larghezza imb. min.	30,00
Altezza imb. min.	59,00

Spia di segnalazione bagni

Scheda Tecnica di Prodotto

442076

Spia segnalazione, S44, colore rosso, 2 Mod.

Spia di segnalazione sporgente (fuoriporta) con diffusore rosso - per lampade con attacco E10 10x28 mm 230V~ 3W max - 2 moduli

Data ultimo aggiornamento: 02-08-2023

VEDI ONLINE: https://www.ave.it/catalog/prodotto/442076/

DATI TECNICI ETIM

Tensione nominale	230 V
Tipo di montaggio	incassato
Composizione	altri
Colore	nero
Portalampada	altri
Trattamento superficie	verniciato
Colore del corpo luminoso	rosso
Materiale	plastica
Tipo lampada	altri
Tipo di fissaggio	bloccare in posizione
Codice RAL (simile)	9017
Utilizzo come tasto	no
Con lampada inclusa	Si
Trasparente	Si
Tipo superficie	brillante
Con luce lampeggiante	No
Con simbolo intercambiabile	No
Adatto per classe di protezione (IP)	IP40
Con simbolo/stampa fisso/a	No
Numero moduli da frutto	2

DATI COMMERCIALI

Codice EAN13	8008379064175
Imballo standard	1,00
Imballo minimo	1,00
Codice EAN13 imb.min.	8008379064175
Lunghezza imb. min.	53,00
Larghezza imb. min.	48,00
Altezza imb. min.	59,00

Art 5.19

IMPIANTO DI CHIAMATA SOCCORSO INFERMIERI

Alimentatore 24V 10A

Alimentatore Switching stabilizzato 230 Vac / 24Vdc - 10A, protetto da sovraccarico, sovratensione e sovra temperatura con riavvio automatico, temperatura di lavoro -10 / +70 °C; installazione su guida DIN

Controller di reparto

Controller di reparto per la gestione fino a 40 locali, con attacco per montaggio su guida DIN (35mm) .

- scheda processore centrale con interfaccia Ethernet e una connessione bus per il collegamento delle camere.
- 2 canali AUDIO per permettere due conversazioni contemporanee.
- Possibilità di gestire fonia alla camera (fino a 40 dispositivi) o al letto (fino a 80 dispositivi).
- Gateway SIP per interfonia; ogni unità interfonica è indirizzabile SIP (rete IP LAN Ethernet).
- Pulsante di servizio per manutenzione, configurazione e verifica nodi camera e luci dispositivi

Switch di rete LAN (escluso dall'appalto)

Switch Industriale Gestito a 16 Porte Gigabit Ethernet L2+, 16x 10/100/1000BASE-T, con 2 x 1Gb SFP, Switch su Guida DIN, da -40 a 75°C Temperatura di Funzionamento.
Caratteristiche :

- Montaggio su Guida DIN per un Uso Efficiente dello Spazio nell'Armadio
- Robusto Involucro Metallico in Alluminio IP30 per l'Uso in Ambienti Industriali
- Gamma di Temperatura di -40° - 75° C
- Temprato per Vibrazioni, Urti e Sovratensioni, e Immunità al Rumore
- Supporta QoS, SSH, TLS, SSL, DHCP Snooping, ecc.
- Supporta WEB/CLI/SSH/Telnet/SNMP per una Facile Gestione della Rete

Terminale di presidio

Terminale caposala con display touch screen da 7" per la gestione delle chiamate, dotato di:

- applicazione (APP) su base Android per la configurazione e la gestione delle camere e dei volumi ; visualizzazione delle notifiche allarmi (chiamate) in ordine di priorità con indicazione della provenienza e del tempo trascorso da inizio allarme
- Fonia HD (ove prevista fonia nel progetto) sia da cornetta che in vivavoce con cancellazione dell'echo.
- Possibilità di gestire una rubrica delle camere per la chiamata diretta alla camera o al letto.
- connessione Ethernet per il collegamento al controller di reparto
- SIP Phone integrato
- Alimentazione tramite adattatore di rete 220VAC/ 12Vdc 1.5A o switch PoE
- Possibilità di montaggio a parete

Nodo di camera con lampada integrata fori porta

Il nodo di camera è un'unità di controllo e comunicazione per la chiamata infermiera da una camera con unità smart e/ o passive. Il nodo è connesso con il controller di reparto attraverso il BUS primario di reparto.
L'unità smart gestisce una stanza (1 x stanza). Ha una modalità di fallback per la funzionalità autonoma della stanza. Dispone di 4 barre LED integrate per l'indicazione dei diversi tipi di chiamata. Fornisce connettività per le unità passive e le unità di camera smart. Gestisce fino a 20 unità smart per camera,
Il nodo è dotato di un bus di camera a topologia libera per il collegamento delle unità di chiamata smart:

- Fino a 30 unità smart per nodo
- Fino a 100 metri

Il nodo dispone di 4 contatti input, 4 contatti output e 1 buzzer per il collegamento di unità di chiamata passive: il meccanismo di fallback garantisce il funzionamento in locale della camera quando il nodo rimane isolato dal sistema. In modalità fallback la funzionalità della chiamata infermiera è limitata al funzionamento della lampada fuori porta e delle unità connesse.
Service mode per una rapida e semplice verifica funzionale dei pulsanti e del cablaggio.
Pulsante e LED di Servizio sul retro. Sensore magnetico per attivare la modalità di servizio senza smontare l'unità.
Alimentazione esterna 24VDC

Presa Magnetica per Perella di chiamata - Smart Unit

Presa per montaggio a parete o su testaletto, con doppio attacco magnetico per il collegamento della perella di chiamata, tasto dedicato rosso per la chiamata assistenza + led feedback, tasto dedicato verde di presenza +led feedback

- Forza di sgancio della perella in funzione della direzione di trazione: 5,6 kg per trazione frontale, 2,1 kg per trazione laterale.
- Connessione al nodo di camera via bus dedicato (ROOM BUS)
- Protezione IP40

Perella Di Chiamata stagna IP 68 Ergonomica Con 5 Tasti Retroilluminati

Perella con pulsante rosso e connettore magnetico
• Ergonomica
• Igenizzabile: IP68, con superficie priva di asperità per evitare l'accumulo di sporcizia e per facilitare la pulizia e la disinfezione
• Visibile: pulsante rosso di chiamata con led integrato e pulsanti di comando luci retroilluminati per una più facile individuazione anche in condizioni di scarsa luminosità
• Sia la perella che il connettore sono realizzati in materiale resistente agli urti
• Chiamata: pulsante di chiamata di grosse dimensioni
• Lunghezza cavo 2,5 metri , flessibile antiattorcigliamento di colore bianco con protezione contro l'eccessiva trazione, sia sul lato perella che sul lato connettore
• Connettore di sicurezza a doppio magnete: sgancio automatico in caso di eccessiva trazione per evitare rotture o guasti sia al connettore che alla presa

Unità passiva di chiamata infermiere

Unità passiva di chiamata a pulsante, dotata di unità di chiamata a pulsante, con led integrato, per chiamata normale.

- pulsanti di chiamata sono di colore rosso e sono contrassegnati dal simbolo dell'infermiere, sono dotati di led rosso che consente di identificarli rapidamente anche al buio.
- feedback tattile a "click" quando vengono premuti
- feedback luminoso LED quando sono attivi. Ad esempio il pulsante rosso si illumina in modo nitido quando una chiamata è attiva, dando una chiara indicazione visiva sia al paziente sia all'infermiere.

Unità chiamata emergenza medica

Unità dotata di pulsante blu per chiamata di emergenza medica, con led di cortesia integrato e pulsante giallo per l'annullo. Essa utilizza un bus di comunicazione a topologia libera.
Le unità smart sono rilevate automaticamente dal sistema, hanno un microcontrollore integrato che permette funzioni smart e può generare vari tipi di allarmi con identificazione del letto e cancellazione al letto.
Inoltre esse possono essere monitorate e aggiornate tramite il bus.

Unità passiva di chiamata a tirante

Unità passiva di chiamata a tirante, Bianco Antibatterico da installare nel bagno, dotato di:

- tirante rosso in materiale plastico disinfettabile con anima in nylon e led di tranquillizzazione integrato
- Sgancio di sicurezza ripristinabile che si apre per una trazione di 15kg , lunghezza cavo 2 metri.
- Protezione IP40; in combinazione con la cornice diventa IP54

<u>Unità passiva di presenza camera / annullo bagno</u>

Unità passiva con pulsante verde:

- modulo passivo di presenza/annullo dotato di tasto verde retroilluminato, per reset della chiamata da bagno e per la presenza in camera
- Led di tranquillizzazione integrato
- Protezione IP40
- Buzzer integrato per segnalazione chiamate in caso di presenza, volume regolabile via APP sul terminale caposala

<u>Interfono digitale</u>

L'unità interfono digitale funge da dispositivo di comunicazione vocale a mani libere tra infermiere e paziente o collega.

Consente una comunicazione vocale bidirezionale di alta qualità a mani libere nella stanza del paziente. Grazie al microfono sensibile, alla cancellazione avanzata dell'eco e alla riduzione del rumore, la comprensibilità del parlato è eccellente fino a una distanza di almeno 5 metri. Tutte le comunicazioni sono completamente digitali (su cavo bus audio) fino all'unità interfono stessa, il che garantisce un audio fluido, ininterrotto e senza distorsioni. Ogni unità ha il suo amplificatore incorporato per garantire le migliori prestazioni.

- Risposta automatica quando un infermiere chiama il dispositivo dopo che è stata effettuata una chiamata dalla camera o dal letto.
- audio digitale con cancellazione dell’eco e del rumore.
- Può essere utilizzato per fonia alla camera o al letto.

Capacità del sistema:

- 2 chiamate interfono simultanee per reparto
- Massimo 10 telefoni per stazione infermieristica per reparto.

Art 5.20
IMPIANTO TV-SAT

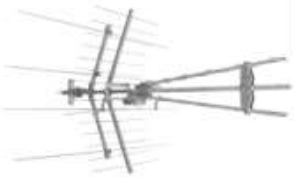
Antenne TV

Ø 100cm

Articolo	PAR100AL	PAR100ALG	PAR100ALR	
Codice	MSPC40	M52121000	M52121001	
Frequenza	10,7÷12,75	10,7÷12,75	10,7÷12,75	GHz
Guadagno				
10,7GHz	38,6	38,6	38,6	dB
11,7GHz	39,4	39,4	39,4	dB
12,7GHz	40,1	40,1	40,1	dB
Efficienza	72	72	72	%
Disco	Alluminio	Alluminio	Alluminio	
colore	Bianco	Grigio	Rosso	
dimensioni	1032x952	1032x952	1032x952	mm
Angolo di elevazione	0÷57	0÷57	0÷57	°
con palo passante	39,5	39,5	39,5	°
Attacco al palo	30÷60	30÷60	30÷60	mm
Supporto Lnb	23-40	23-40	23-40	mm
Resistenza al vento (@120Km/h)	91	91	91	Kg
Peso	4,9	4,9	4,9	Kg
Confezione	1	1	1	Pz.
Articolo	P100AL	P100ALG	P100ALR	
Codice	M52160040	M52160050	M52160060	
Confezione	10	10	10	

COMBY345

Antenna multibanda combinata per la ricezione delle bande III e UHF.
Unica uscita miscelata nel dipolo per entrambe le bande.
Connettore F.
Installazione semplice e veloce senza utilizzo di attrezzi.
Colore plastiche: grigio.



Articolo	COMBY345		COMBY345G		
Codice	M52118435		M57118435		
Canali	5÷12	21÷60	5÷12	21÷48	
Elementi	43		43		
Guadagno	8	16	8	16	dB
Apertura H	50	35	50	35	°
Rapporto A/I	16	26	16	26	dB
Connettore	F		F		
Diametro palo	20÷62		20÷62		mm
Montaggio	H/V		H/V		
Lunghezza	1100		1100		mm
Confezione	1		1		Pz.

Concentratore dati (LNB)

LNB universali con 1, 2, 4, 8 uscite Legacy e 4 uscite per impianti con multiswitch

Articolo	SLA00	SLB01	SLC02	SLC08	SLC03	
Codice	MSLA00	MSLB01	MSLC02	M52151080	MSLC03	
Tipo Lnb	Universale				V-H/V-H	
Banda di frequenza	10750÷12750					MHz
Uscite	1	2	4	8	4 per impianti multiswitch	
Figura di rumore	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	dB
Guadagno	57	60	60	60	60	dB
Consumo	150	150	160	190	235	mA
Diametro supporto	40					mm
Confezione pz.	1	1	1	1	1	

Amplificatore da palo

Serie ECO

Amplificatore da palo che amplifica e miscela in una unica uscita i segnali provenienti da una o più antenne.
Gli ingressi sono unicamente a larga banda.
La regolazione del guadagno avviene tramite trimmer resistivi
Le caratteristiche comuni sono:

- ingressi larga banda III/UHF
- ingressi UHF limitati al canale 60
- regolazione di guadagno con trimmer resistivi
- livello d'uscita 113dBµV (misurato a -35dBc)
- basso consumo (<80mA)
- alimentazione 12V
- connettori F
- telaio metallico completamente schermato
- custodia esterna per la protezione dagli agenti atmosferici e raggi UV

Articolo	Codice	Ingressi		III dB	UHF dB	UHF dB	Consumo mA	Conf. pz.
ECO110L	M54321111	1	III+UHF	12	12		30	1
ECO120L	M54321211	1	III+UHF	24	24		55	1
ECO122L	M54321201	1	III+UHF	20R	20R		60	1
ECO222L	M54322203	2	III/UHF	20R	20R		60	1
ECO232L	M54322303	2	III/UHF	30R	30R		75	1
ECO233L	M54322305	2	III+UHF/UHF	30R	30R	30R	80	1
ECO323L	M54323207	3	III/UHF/UHF	20R	20R	20R	60	1
ECO333L	M54323307	3	III/UHF/UHF	30R	30R	30R	75	1
ECO233D2L*	M54327305	2	III+UHF/UHF	28R	28R	28R	65	1

Multiswitch

Articolo	M5X4AP	M5X4IP	M5X4PP	M5X4AT	M5X8AP	M5X8IP	M5X8PP	M5X8AT	
Codice	MM54AP	MM54IP	MM54PP	MM5x4AT	MM58AP	MM58IP	MM58PP	MM5x8AT	
Tipo	Attivo	Attivo	Passivo	Terminale	Attivo	Attivo	Passivo	Terminale	
Ingressi									
satellite	4								
terrestre	1								
Uscite									
derivate	4			4	8			8	
passanti satellite	4			-	4			-	
passanti terrestre	1			-	1			-	
Banda passante									
satellite	950÷2250								MHz
terrestre	40÷860								MHz
Att. passante									
satellite	3			-	5			-	
terrestre	4			-	5			-	
Att. derivata									
satellite	2	12	17	2	3	12	20	3	
terrestre	13	13	13	13	18	18	18	18	
Isolamento									
ingressi	>28			>28	>28			>28	
uscite	>25			-	>25			-	
Alimentazione									
multiswitch	Da decoder								
Lnb	Da decoder tramite linea VI								
Dimensioni	104x84,5x28			104x73x28	87x159x28			87x147x28	mm

Presa demiscelata

Frutti in pressofusione per distribuzione dei segnali Tv e satellite 5÷2400MHz.

Articolo	Codice	Descrizione	Attenuazione dB	Passaggio cc	Conf. pz.
FR650	MFR650	Frutto pressofusione demiscelato	1	Si solo satellite	10
FR652	MFR652	Frutto pressofusione demiscelato	5		10
FR654	MFR654	Frutto pressofusione demiscelato	10		10
FR658	MFR658	Frutto F femmina diretto - IEC maschio diretto	0,5	Si	10

Nota:

- FR650 è una presa demiscelata da utilizzare per da utilizzare negli impianti dove i segnali terrestri e satellitari sono miscelati nello stesso cavo.
- FR658 è una doppia presa diretta (IEC maschio per i segnali terrestri e F femmina per i segnali satellitari) che sfrutta lo spazio di un solo frutto.

Divisore

Serie ET

Articolo	Codice	N° uscite	Attenuazione dB	Passaggio cc	Dimensioni mm	Conf. pz.
ETS204	M52640204	2	4	Si	25x25x30	5
ETS306	M52640306	3	6	Si	25x25x30	5
ETS408	M52640408	4	8	Si	45x25x30	5
ETS510	M52640510	5	10	Si	45x25x30	5
ETS612	M52640612	6	12	Si	45x25x30	5
ETS714	M52640714	7	14	Si	45x25x30	5

Art 5.21

IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

Alimentatore supplementare

COMELIT

RIVELAZIONE INCENDI

ACCESSORI COMUNI

ZSP100-5.5A-18

ALIMENTATORE SUPPLEMENTARE 5.5A

Unità di alimentazione progettata per fornire alimentazione ausiliaria. Involucro metallico con grado di protezione IP44. Corrente totale disponibile 5.5A. Massima capacità raccomandata per alloggiamento batterie (con collegamento in serie) 2 x 12V / 18Ah. Tensione di alimentazione 230VAC. Tensione nominale di uscita 27.5VDC (con batterie non connesse). Dimensioni (LxHxP) 395 x 356 x 96mm. L'alimentatore è dotato di 2 uscite con relè liberi da potenziale per le segnalazioni richieste dalla norma EN54-4. Certificazione secondo EN 54-4, EN12101-10.

ZSP100-5.5A-18

ALIMENTATORE SUPPLEMENTARE 5.5A

CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Montaggio a parete	Sì
Segnalazioni visive	Sì
Normative EN	EN54-4 / EN12101-10

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Altezza (mm)	356
Larghezza (mm)	395
Profondità (mm)	96
Grado di protezione IP	IP44
Peso del prodotto (g)	4200
Temperatura di funzionamento (°C)	-25 ÷ 55

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	110÷230VAC (± 10%)
Frequenza (Hz)	50 (± 10%)
Tensione nominale delle uscite (VDC)	27,1
Range tensione di uscita (VDC)	20 ÷ 28
Assorbimento massimo con batterie cariche (W)	1,7
Assorbimento massimo di corrente delle batterie (mA)	35
Massima corrente d'uscita al carico	4.7A
N° ingressi segnalazione di guasto (n°)	1
Segnalazioni guasto	1 relè di guasto + 1 relè di stato rete (contatto pulito)

BATTERIE	
Tipo batteria	2 x 12V/18Ah

Rivelatore di fumo indirizzato

COMELIT

RIVELAZIONE INCENDI

DISPOSITIVI LOOP

41RFU100

RIVELATORE OTTICO DI FUMO INDIRIZZATO

Il rivelatore 41RFU100 serie LOGIFIRE è un rivelatore ottico di fumo ad effetto Tyndall con isolatore integrato. Gli algoritmi digitali di elaborazione del segnale consentono una rivelazione particolarmente sensibile al fumo anche negli stadi iniziali di sviluppo dell'incendio. Analisi del segnale digitale a microprocessore. Autocompensazione del livello di contaminazione e segnalazione per manutenzione. Sensibilità programmabile su tre livelli differenti. Pulizia rapida della camera del sensore grazie all'intuitivo sgancio dei componenti. Design rivisitato adatto a qualsiasi tipo d'installazione anche quelle più esigenti dal punto di vista estetico. Segnalazioni luminose ad alta visibilità. Modalità di indirizzamento automatico o con programmatore. Certificazione secondo EN 54-7 e EN 54-17.

41RFU100

RIVELATORE OTTICO DI FUMO INDIRIZZATO

CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Modello	Rivelatore ottico di fumo, serie LOGIFIRE
Retrocompatibilità con centrali serie ATENA	Sì
Livelli sensibilità impostabili	Alto/Normale/Medio/Basso
Indicatori a LED	2, visibilità 360°
Isolatore	Sì
Tempo di assestamento all'alimentazione (s) (secs)	30
Normative EN	EN54-7, EN54-17

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Grado di protezione IP	IP30
Tipo materiali di rivestimento	ABS
Colore del prodotto	Bianco RAL 9016
Base compatibile	41RBX020
Temperatura di funzionamento (°C)	-10 ÷ 60
Umidità di funzionamento (RH max @40°C) (%)	0 ÷ 96
Sezione cavi per terminali (mm)	0.4 ÷ 2.5
Altezza base inclusa (mm)	41
Peso del prodotto (g)	125

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	16 - 32VDC (Nom. 27VDC)
Consumo in comunicazione	<310uA@27VDC
Assorbimento nominale (stand-by)	<190µA@27VDC
Assorbimento in allarme	6.5mA
Uscita in stato d'allarme per segnalazione remota	7.5mA@7.5VDC

DATI GENERALI

Base per sensori indirizzati

RIVELAZIONE INCENDI

DISPOSITIVI LOOP

41RBX020

BASE PER SENSORI INDIRIZZATI

La base standard per rivelatori indirizzati ha un design a basso profilo ed un sistema di collegamento al sensore estremamente affidabile consentendo anche un bloccaggio di sicurezza del rivelatore. Sezione massima dei cavi utilizzabili: 3.0 mm2. Temperatura di funzionamento -10 °C / +60 °C. Umidità relativa di funzionamento: (93 ± 3) % @ 40 °C. Dimensioni: 103x14,7 mm. Peso: 15 g.

RIVELAZIONE INCENDI

DISPOSITIVI LOOP

41RBX020

BASE PER SENSORI INDIRIZZATI

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Colore del prodotto	Bianco RAL 9016
Tipo materiali di rivestimento	ABS

DATI GENERALI	
Peso del prodotto (g)	15

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Umidità di funzionamento (RH max @40°C) (%)	0 ÷ 96
Temperatura di funzionamento (°C)	-10 ÷ 60

Pulsante di allarme manuale

COMELIT

RIVELAZIONE INCENDI

DISPOSITIVI LOOP

41PAM000

PULSANTE DI ALLARME MANUALE INDIRIZZATO

Punto di allarme manuale indirizzato con isolatore a bordo integrato. Il pulsante è dotato di un elemento operativo ripristinabile con chiave speciale plastica (in dotazione) ed invia una segnalazione di allarme alla centrale quando esso viene attivato mediante pressione nel punto segnalato. E' dotato di led per la segnalazione dello stato di allarme o di test. Montaggio a parete. Contenitore in ABS rosso. Certificazione secondo EN 54-11 e EN 54-17.

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Tipo di elemento frangibile	Resettabile
Isolatore	Sì
Grado di protezione IP	IP40D
Tipo materiali di rivestimento	ABS
Colore del prodotto	Rosso
Larghezza (mm)	90
Altezza (mm)	90
Profondità (mm)	56

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Umidità di funzionamento (RH max @40°C) (%)	0 ÷ 96
Temperatura di funzionamento (°C)	-10 ÷ 60

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Tensione di funzionamento	15÷32 (27 VDC Nominale)
Consumo di corrente in allarme	3
Consumo in comunicazione	160uA@27VDC

DATI GENERALI	
Tipo di punto di rivelazione	Pulsante di allarme manuale
Normative EN	EN54-11, EN54-17
Sezione cavi per terminali (mm)	0.4 ÷ 2.5
Peso del prodotto (g)	175

Cartello per pulsante allarme

COMELIT

RIVELAZIONE INCENDI

ACCESSORI COMUNI

43CPM000

CARTELLO METALLO PER PULSANTE ALLARME, 5PZ

Cartello in metallo per la segnalazione di pulsanti allarme incendio, come richiesto dalla norma di riferimento UNI 9795. Dispone di 4 fori negli angoli per una veloce installazione a muro. Dimensioni 120x120mm. Materiale alluminio. Confezione da 5 pezzi.

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Larghezza (mm)	120
Altezza (mm)	120
Materiale	Alluminio
Predisposizione fori di fissaggio	Sì

Sirena con lampeggiante indirizzata su loop

COMELIT

RIVELAZIONE INCENDI

DISPOSITIVI LOOP

41SCI000

SIRENA CON LAMPEGGIANTE INDIRIZZATA SU LOOP

La sirena con lampeggiante indirizzata 41SCI000, con isolatore a bordo integrato, è alimentata dal loop ed è controllata dalla centrale per mezzo del protocollo di comunicazione. Per il montaggio è necessaria la base standard per i rilevatori indirizzati 41RBX020. Sirena adatta anche per installazioni in esterno, grazie all'utilizzo della base grado IP65 Art. 41BSE000. La sirena è inoltre dotata di isolatore integrato. Certificazione secondo EN54-3, EN 54-17, EN 54-23.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Numero di toni disponibili (n°)	32
Copertura segnale ottico secondo EN54-23	(W) 2.4 x 6m
Isolatore	Sì
Normative EN	EN54-3, EN54-17, EN54-23

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Base compatibile	41RBX020
Tipo materiali di rivestimento	SAN
Colore del prodotto	Rosso, Trasparente
Segnalazione ottica	Sì
Colore segnalazione ottica	Bianco
Sezione cavi per terminali (mm)	0.4 ÷ 2.5
Temperatura di funzionamento (°C)	-10 ÷ 50
Umidità di funzionamento (RH max @40°C) (%)	0 ÷ 96
Altezza (mm)	55
Diametro (mm)	116
Peso del prodotto (g)	183

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Tensione di alimentazione	15÷32 (27 VDC Nominale)
Frequenza di lampeggio (Hz)	1
Assorbimento nominale (stand-by)	500uA@27VDC
Ass. max (altri toni) volume alto (con audio e lampeg. attivo)	<16.5mA
Ass. max (altri toni) volume alto (con solo audio attivo)	<10mA
Ass. max (altri toni) volume basso (con audio e lampegg. attivo)	<11mA

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Ass. max (altri toni) volume basso (con solo audio attivo)	<4mA
Ass. max tono principale 27 vol. alto con audio e lampeg. attivo	<22mA
Ass. max tono principale 27 volume alto con solo audio attivo	<16.5mA
Ass. max tono principale 27 vol. basso con audio lampeg. attivo	<12mA
Ass. max tono principale 27 volume basso con solo audio attivo	<5mA
Potenza sonora (altri toni) volume alto (dB@1m)	80÷95dB±3dB@1m
Potenza sonora (altri toni) volume basso (dB@1m)	75÷85dB±3dB@1m
Potenza sonora (tono principale 27) volume alto (dB@1m)	92dB±5dB@1m
Potenza sonora (tono principale 27) volume basso (dB@1m)	80dB±6dB@1m

DATI GENERALI	
Grado di protezione IP	IP43C

Pannello allarme incendio

COMELIT

RIVELAZIONE INCENDI

DISPOSITIVI LOOP

48PIN000

PANNELLO INDICATORE ALLARME INCENDIO

Targa allarme incendio in plexiglass dal design particolarmente raffinato e gradevole, adatto per qualsiasi tipo di installazione. Con spazio dedicato all'inserimento della sirena indirizzata per loop 41SCI000 e sirene convenzionali. Fornita con viti e distanziali per il fissaggio a parete. Dimensioni 350x140x5mm.

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Larghezza (mm)	350
Altezza (mm)	140
Profondità (mm)	5
Peso del prodotto (g)	200

DATI GENERALI	
Tipo materiali di rivestimento	ABS

Cavo per rivelazione incendi

FTS29OM16 100/100V LSZH PH120 CEI 20-105 UNI 9795

Cavi elettrici per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavi con caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco.(Evacuazione vocale)

Legenda

1. Conduttore
2. Barriera alla fiamma
3. Isolante
4. Guaina

CPR 305/2011 **CLASSIFICAZIONE CPR**
Cca-s1b,d1,a1

Visualizza il prodotto sul sito web

DETTAGLI

Caratteristiche principali

Per posa fissa protetta in condotti montati in superficie o incassati o in sistemi chiusi simili. Possono essere posati nella stessa conduttura con circuiti di sistemi elettrici con tensione nominale verso terra fino a 400 V, tipicamente i sistemi di potenza 230/400 V.

Impiego

Possono essere utilizzati per i collegamenti degli apparati dei sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale allarme d'incendio, collegati o meno ad impianti d'estinzione o ad altro sistema di protezione (sia di tipo attivo che di tipo passivo), destinati ad essere installati in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso. Non sono idonei per altri impieghi quali illuminazioni di emergenza, alimentazione di sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore, elettroserratura o comandi di emergenza o altre applicazioni similari aventi tensione di esercizio superiore ai 100 V in c.a. per le quali si devono impiegare i cavi rispondenti alle norme CEI 20-45. Idonei negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio come strutture sanitarie, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere, palestre e centri sportivi. Alberghi, pensioni, motel, villaggi, residenze turistico - alberghiere. Scuole di ogni ordine, grado e tipo. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24m. (Rischio medio)

CARATTERISTICHE TECNICHE

Caratteristiche	Valori	Norme
Conduttori:	rame rosso ricotto cl.5	CEI EN 60228 (Tabella 9)
Barriera alla fiamma:	nastro di vetromica	
Isolante:	compound termoplastico LSZH	CEI 20-11
Colori anime:	rosso e nero	
Guaina :	compound speciale termoplastico LSZH	CEI 20-11
Colore della guaina:	viola RAL 4005	
Resistente al fuoco:	durata 120 min. alla temperatura di 830 °C. (- 0 ÷ + 40 °C)	CEI EN 50200
Resistenza elettrica:	relativamente alla sezione	CEI EN 60228 (Tabella 9)
Tensione nominale:	100/100 V	
Tensione di prova:	2000 V	
Temperatura max d'esercizio:	90 °C	
Temperatura di corto circuito:	160 °C	
Temperatura min di posa:	0 °C	
Raggio di curvatura:	Ø x 14	
Twistatura massima standard (cavo 2x):	>= 10 spire/metro	

REGOLAMENTO UE 305/2011

Caratteristiche	Valori	Norme
SISTEMA AVCP	1+	EN 50575:2014 + A1:2016
Classificazione	Cca-s1b,d1,a1	UNI EN 13501-6
Cca	Emissione di calore e sviluppo della fiamma (FS <= 2m)	EN 50399
s1b	Trasmittanza dei fumi >= 60% < 80% (TSP <= 50 m2 e SPR <= 0,25 m2/s)	EN 50399 + EN 61034-2
d1	Nessuna goccia incandescente persistente per più di 10 secondi	EN 50399
a1	Acidità dei gas (Conduttività 4,3)	EN 50267-2-3
	Non propagazione della fiamma (H <= 425 mm)	EN 60332-1-2
Marcatura:	BERICA CAVI S.P.A. ITALY FTS29OM16 100/100 V Uo=400 V Cca-s1b,d1,a1 PH120 CEI 20-105 UNI 9795 CE Formazione - Anno/lotto - 00000m	

VARIANTI

TIPO N° x mm²	Ø ESTERNO MEDIO mm	PESO MEDIO kg/km	CODICE
2x1	8	81	B56C02100EV
2x1,5	8.6	76	B56C02150EV

TIPO N° x mm²	Ø ESTERNO MEDIO mm	PESO MEDIO kg/km	CODICE
2x2,5	9.8	103	B56C02250EV
2x4	11	188	B56C02400EV
2x6	12.4	258	B56C02600EV

Modulo 2 ingressi 2 uscite

COMELIT

RIVELAZIONE INCENDI

DISPOSITIVI LOOP

41IOM122

MODULO INDIRIZZATO 2 INGRESSI 2 USCITE

Il modulo indirizzato, con isolatore a bordo integrato, controlla due ingressi bilanciati e comanda due uscite supervisionate o a relè, in base al posizionamento dei 2 jumper all'interno del modulo. E' alimentato dal loop ed è controllato dalla centrale per mezzo del protocollo di comunicazione. Il modulo viene fornito in un contenitore plastico adatto per il montaggio a parete dotato di coperchio trasparente per consentirne l'ispezione visiva in modo semplice. Certificazione secondo EN54-17 e EN 54-18.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Isolatore	Sì
Normative EN	EN54-17, EN54-18

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Altezza (mm)	80
Larghezza (mm)	142
Profondità (mm)	45
Tipo materiali di rivestimento	ABS
Colore del prodotto	Bianco, cover trasparente
Peso del prodotto (g)	181,44
Temperatura di funzionamento (°C)	-10 ÷ 60
Umidità di funzionamento (RH max @40°C) (%)	0 ÷ 96
Sezione cavi per terminali (mm)	0.4 ÷ 2.5

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Tensione di alimentazione	15÷32VDC
Assorbimento nominale (uscite relè selezionate)	<0.87mA@27VDC
Assorbimento con 1 led acceso (uscite relè selezionate)	3.9mA
Assorbimento con 2 led accesi (uscite relè selezionate)	7.2mA
Assorbimento nominale (uscite monitorate selezionate)	<1.03mA@27VDC
Assorbimento con 1 led acceso (uscite monitorate selezionate)	4.15mA
Assorbimento con 2 led accesi (uscite monitorate selezionate)	7.2mA
Corrente massima uscita/e	2A@30 VDC / 0.5A@125Vac
Numero ingressi supervisionati (n°)	2

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
N° uscite relè o N° uscite monitorate (n°)	2

DATI GENERALI	
Grado di protezione IP	IP21

Camera di analisi per condotte

RIVELAZIONE INCENDI

ACCESSORI COMUNI

48CAC001

CAMERA DI ANALISI PER CONDOTTE

Camera di analisi adatta ad alloggiare un rivelatore analogico o convenzionale per il controllo delle condotte di ventilazione; sfruttando il principio del tubo di Pitot, effettua un costante prelievo dell'aria circolante nel condotto esaminandola attraverso il rivelatore di fumo presente nella camera. Posizionata sulla condotta, la camera di analisi ha un tubo per l'ingresso dell'aria ed uno per l'uscita; all'interno della camera di analisi il rivelatore analizzerà i campioni di aria estratti. Da completare con base e sensore di fumo analogico o convenzionale.

RIVELAZIONE INCENDI

ACCESSORI COMUNI

48CAC001

CAMERA DI ANALISI PER CONDOTTE

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Larghezza (mm)	175
Altezza (mm)	175
Profondità (mm)	100
Grado di protezione IP	IP65
Peso del prodotto (g)	750
Temperatura di funzionamento (°C)	-25 ÷ 55
Umidità di funzionamento (RH max @40°C) (%)	0 ÷ 96
Serie di sensori collegabili	Indirizzati LogiFire e Convenzionali
Tubi di campionamento	Preforati per corretto passaggio aria, L=25cm, Materiale= Alluminio
Pressacavi in dotazione	Si n°2

Art 5.22

IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA

Diffusore da incasso

49PLA006

PLAFONIERA DA CONTROSOFFITTO 180MM EN54-24

Le plafoniere per controsoffitto art. 49PLA006 garantiscono un'ottima riproduzione sia del parlato che della musica. Costruite in lamiera stampata con trattamento di verniciatura antigraffio ed antiriflesso di colore bianco, si integrano elegantemente in ogni ambiente. Sono composte da un anello portante con ganci rapidi a molla per un facile ancoraggio al plafone. La mascherina centrale con l'altoparlante cablato al trasformatore di linea si inserisce nell'anello con una comoda rotazione ad incastro. Sono dotate di calotta antifiamma in acciaio zincato, morsettiera ceramica di collegamento, fusibile termico e terminale per la corretta messa a terra. Certificazione secondo EN 54-24. Potenza nominale 6W@100V, sensibilità 92dB (1W@1m), massima pressione sonora 100dB (20W@1m).

49PLA006

PLAFONIERA DA CONTROSOFFITTO 180MM EN54-24

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Grado di protezione IP	IP32
Peso del prodotto (g)	1600
Tipologia di applicazione	A
Montaggio ad incasso	Sì
Tipo di fissaggio	Controsoffitto
Foro di montaggio	ø=165mm
Temperatura di funzionamento (°C)	-25 ÷ 55
Umidità di funzionamento (RH max) (%)	25 ÷ 95
Altezza (mm)	120
Temperatura di stoccaggio (°C)	-40 ÷ 70
Diametro (mm)	180

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Potenza nominale	6W (100V)
Angolo di dispersione orizzontale (*) 500 Hz (°)	180
Angolo di dispersione orizzontale (*) 1 kHz (°)	180
Angolo di dispersione orizzontale (*) 2 kHz (°)	160
Angolo di dispersione orizzontale (*) 4 kHz (°)	70
Angolo di dispersione verticale (*) 500 Hz (°)	180
Angolo di dispersione verticale (*) 1 kHz (°)	180
Angolo di dispersione verticale (*) 2 kHz (°)	160
Angolo di dispersione verticale (*) 4 kHz (°)	70
Massima pressione sonora SPL*	100dB (@1m, P=20W)

49PLA006

PLAFONIERA DA CONTROSOFFITTO 180MM EN54-24

CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Risposta in frequenza (peak -10dB) (dB)	350 ÷ 15000
Impedenza nominale (linea 100V) liv1	1667 ohm (6W)
Impedenza nominale (linea 100V) liv2	3333 ohm (3W)
Impedenza nominale (linea 100V) liv3	6667 ohm (1.5W)
Impedenza nominale (linea 70V) liv1	817 ohm (6W)
Impedenza nominale (linea 70V) liv2	1633 ohm (3W)
Impedenza nominale (linea 70V) liv3	3267 ohm (1.5W)
Sensibilità	91dB (@1m, P=1W)

Cavo per diffusione sonora LSZH PH120 CEI 20-105

SPECIALCAVI **BALDASSARI**

RESISTENTI AL FUOCO

FTS29OM16 *EVC PH120*

LSZH

Marcatura: <metrica progressiva> CE SPECIALCAVI BALDASSARI FTS29OM16 EVC PH120 100/100V <formazione> EN 50200 CEI 20-105 CEI 36762 C-4 (U_0=400V) <lotto> <anno> CCA-S1B,D1,A1

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Conduttore:
Rame rosso flessibile, classe 5
Barriera ignifuga:
Nastro vetro/mica
Isolamento:
Mescola termoplastica senza alogeni S29
Cordatura:
Anime twistate/cordate a corone concentriche
Guaina esterna:
Mescola LSZH a base di materiale termoplastico, qualità M16
Colori:
Colori anime:
2 anime = Rosso + Nero
4 anime = Rosso + Nero + Bianco + Blu
Colore guaina esterna:
Viola (basato su RAL 4005)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di esercizio anime: 100/100V
Tensione di esercizio guaina: 100/100V C-4(U_0=400V)
Tensione di prova: 2000V
Resistenza min. di isolamento a 20°C > 100 MΩxKm

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI 20-29 IEC 60228
CEI 20-11
CEI EN 60332-3-24 Cat.C IEC 60332-3-24 Cat.C
CEI 20-105
CEI 20-36/4-0 EN 50200 (Durata test 120 min. PH120)
CEI UNEL 36762
UNI 9795

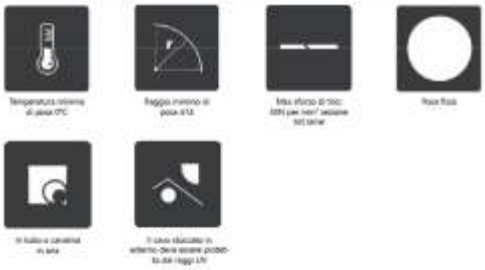
CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO

EN 50575:2016 C_{ca} - s1b, d1, a1

TEMPERATURE

Temperatura minima di esercizio: -40°C
Temperatura massima di esercizio: +70°C
Temperatura massima di cortocircuito: +160°C

CONDIZIONI DI POSA



SU RICHIESTA

- Colori anime/guaina personalizzati
- Guaina esterna con spessore rinforzato per posa interrata in cavidotto

APPLICAZIONI

Cavo conforme ai requisiti previsti dal Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo.
Cavo LSZH per sistemi di evacuazione vocale, resistenti al fuoco (PH120), in accordo alla norma CEI 20-105 e UNI 9795:2013.
Questo cavo, se utilizzato per alimentare sistemi di categoria 0 (tensione nominale minore o uguale a 50V, se a corrente alternata, o a 120V, se a corrente continua o non ondulata), può essere installato anche in coesistenza con cavi energia 450/750V o 0.6/1kV che alimentano carichi aventi tensione nominale 230/400V.
Tutto ciò non esclude possibili problematiche dovute alle eventuali interferenze elettromagnetiche.
Il cavo, se stoccato in esterno, deve essere protetto dai raggi UV.
Non è ammessa la posa interrata, anche se protetta.

FTS29OM16 *EVC PH120*

CODICE ARTICOLO [n°]	FORMAZIONE [n° x mm²]	DIAMETRO ESTERNO[2] [mm]	PESO CAVO[2] [kg/km]	RESISTENZA MAX CONDUTTORE A 20°C [Ohm/km]
RSV10002	2 X 1.00	7.5	90	19.50
*RSV10004	4 X 1.00	9.0	135	19.50
RSV15002	2 X 1.50	8.4	115	13.30
*RSV15004	4 X 1.50	10.0	175	13.30
RSV25002	2 X 2.50	9.6	160	7.98
*RSV25004	4 X 2.50	11.5	245	7.98
*RSV40002	2 X 4.00	11.6	240	4.95
*RSV60002	2 X 6.00	13.2	325	3.30

* Salvo disponibilità, prodotto da allestire su richiesta e quantità minima
[2] Se non diversamente specificato, i valori relativi a peso e diametro sono da ritenersi indicativi.
Nota: altri valori, se disponibili e rilasciati per la pubblicazione, vengono forniti su richiesta.

Art 5.23

IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

Videoregistratore di rete (NVR)

COMELIT

VIDEOSORVEGLIANZA

NVR/AHDVR

NIPNVR008N06PA

NVR 8CH POE, SERIE NEXT, NDAA, HDD 1TB

NEXT SERIE

"Videoregistratore di rete (NVR) per 8 canali IP (8 PoE), conforme NDAA, risoluzione max 6MP, compressione video H.265S / H.265+ /H.265 /H.264, dual streaming, bandwidth 64Mbps. Supporta tutte le funzioni di video analisi DVA delle telecamere connesse. Compatibile con browser: IE/Google Chrome/Edge/Firefox/Safari. Controllo da remoto tramite APP Comelit CCTV e software Comelit CCTV Manager. Alimentatore 48V incluso. Questo NVR si connette ai server di Comelit protetti dai servizi AWS."

NIPNVR008N06PA

NVR 8CH POE, SERIE NEXT, NDAA, HDD 1TB

CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Ingressi video	8 PoE (6MP/5MP/4MP/3MP/1080P/960P/720P/D1/CIF)
Uscite video principali	1 (VGA), 1 (HDMI), 1920x1080
Compressione video	H.265S / H.265+ / H.265 / H.264
Frame rate in riproduzione / registrazione	30fps@6MP
Capacità hard disk in dotazione	1TB (10TB max)

CARATTERISTICHE SOFTWARE/FIRMWARE	
Metodi di registrazione	Automatica, manuale, programmata, evento
N° massimo di canali riprodotti in contemporanea	1@6MP, 4@Full HD
Protocolli supportati	DDNS, DHCP, HTTP, HTTPS, SMTP, TCP/IP, ONVIF (Profile-T, Profile-S, Profile-G)
Assegnazione IP	DHCP, manuale
Larghezza di banda max (Mbps)	64
Controllo remoto da browser	Internet Explorer, Firefox, Chrome, Safari
Controllo remoto da software	Comelit CCTV Manager
Controllo remoto da mobile	APP Comelit CCTV
Utenti collegati contemporaneamente	32
Funzioni principali	Analisi video (solo con telecamere dedicate), Funzione sistema di allarme

FUNZIONI	
Motion detection (zone)	Sì

CARATTERISTICHE HARDWARE	
Tipo di connessioni/porte	1xEthernet 10/100 Mbit/s, 2xUSB 2.0, 8 x Ethernet PoE 10/100 Mbit/s
Fanless	Sì

DATI GENERALI

NIPNVR008N06PA

NVR 8CH POE, SERIE NEXT, NDAA, HDD 1TB

Assorbimento macchina (no HDD) (W)	5
Assorbimento massimo per porta POE (W)	30
POE total power (W)	72
Distanza massima in long range mode (m)	100
Tensione di alimentazione (VDC)	48
Altezza (mm)	42
Larghezza (mm)	255
Profondità (mm)	222
Peso del prodotto (g)	1,6
Tipo materiali di rivestimento	Metallico
Colore del prodotto	Nero
Temperatura di funzionamento (°C)	-10 ÷ 50
Umidità di funzionamento (RH max) (%)	25 ÷ 90
Accessori in dotazione	Alimentatore, Mouse

Telecamera IP bullet 4MP 50m

TELECAMERA IP BULLET 4MP 2.8-12MM

ADVANCE SERIE

Telecamera IP bullet serie Advance, ottica motorizzata da 2.8÷12 mm, risoluzione 4MP@30 fps, funzione High frame rate supportata (2MP@60 fps). Led IR con portata di 50 metri (Smart IR), compatibile ONVIF. La funzione high frame (60fps) è supportata solo dagli NVR serie Advance 32/64/128ch. Funzioni di analisi video: Rilevamento cambiamento scena, Funzione oggetto abbandonato / rimosso, heat map, Face detection, Rilevamento manomissione video, Rilevamento attraversamento linea (distinzione tra esseri umani / veicoli), Rilevamento Ingresso / Uscita / Intrusione nell'area (distinzione tra esseri umani / veicoli), Conteggio esseri umani / veicoli su linea e in area. WDR 120Db, compressione H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG, slot SD (max 256GB). Audio: 1 in. Contenitore in alluminio pressofuso waterproof IP67, alimentazione 12VDC/ PoE IEEE802.3af. Compatibile con browser: IE/Google Chrome/Edge/Firefox/Safari. Accessori compatibili: JBA-BA, CMA-BA, WMA-BA, PMA-A, AMA-A.

Telecamera IP turrett 4MP 50 m

TELECAMERA IP TURRET 4MP 2.8-12MM

ADVANCE SERIE

Telecamera IP turret serie Advance, ottica motorizzata da 2.8÷12 mm, risoluzione 4MP@30 fps, funzione High frame rate supportata (2MP@60 fps). Led IR con portata di 50 metri (Smart IR), compatibile ONVIF (Profilo S e Profilo G). La funzione high frame (60fps) è supportata solo dagli NVR serie Advance 32/64/128ch. Funzioni di analisi video: Rilevamento cambiamento scena, Funzione oggetto abbandonato / rimosso, heat map, Face detection, Rilevamento manomissione video, Rilevamento attraversamento linea (distinzione tra esseri umani / veicoli), Rilevamento Ingresso / Uscita / Intrusione nell'area (distinzione tra esseri umani / veicoli), Conteggio esseri umani / veicoli su linea e in area. WDR 120Db, compressione H.265+/H.265/H.264+/H.264/MJPEG, slot SD (max 256GB). Audio: 1 in, microfono integrato. Contenitore in alluminio pressofuso waterproof IP67, alimentazione 12VDC/ PoE IEEE802.3af. Compatibile con browser: IE/Google Chrome/Edge/Firefox/Safari. Accessori compatibili: JBA-TVA, CMA-TVA, WMA-TVA, PMA-A, AMA-A, WMA-02A.

Sommario

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI **2**
Norme generali 2
QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI **17**
Norme generali - impiego ed accettazione dei materiali 17
Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso 17
Prodotti a base di legno 18
Prodotti per pavimentazione 20
Prodotti di vetro (lastre, profilati ad u e vetri pressati) 24
Infissi 29
Prodotti per rivestimenti interni ed esterni 33
Prodotti per pareti esterne e partizioni interne 35
Impianti meccanici – norme per l'esecuzione dei lavori **39**
Oggetto del progetto 39
Oggetto delle opere e limiti di fornitura 39
Peculiarita' e caratteristiche degli impianti 39
Condizioni esecutive per l'installazione di tubazioni 40
Condizioni esecutive per la posa in opera delle canalizzazioni dell'aria 50
Condizioni esecutive per la limitazione dei fenomeni di vibrazioni e della rumorosita' provocata dagli impianti 55
Condizioni esecutive per l'installazione di isolamenti termici e delle relative rifiniture 56
Condizioni esecutive per l'installazione di valvolame e simili 58
Condizioni esecutive per l'installazione di elettropompe 59
Condizioni esecutive per la realizzazione degli impianti elettrici di pertinenza degli impianti termomeccanici 59
Condizioni esecutive per la protezione antisismica degli impianti 66
Elenco numero minimo di test da svolgere sulla funzionalita' degli impianti 73
Caratteristiche dei componenti **75**
Tubazioni metalliche 75
Tubazioni in materiale plastico 77
Valvole e rubinetti di intercettazione 79
Valvole di taratura e regolazione 81
Valvole di ritegno 81
Valvole di sicurezza 82
Protezione dal fuoco 82
Filtri di linea a y 83
Canalizzazioni per aria 83
Bocchette 85
Diffusori 85
Griglie 86
Regolatori di portata 87
Valvole di regolazione servocomandate 88
Apparecchiature e sistemi di climatizzazione, riscaldamento e produzione acs 88
Unita' terminali e corpi scaldanti 90
Isolamenti termici per tubazioni 94
Finiture e rivestimenti 95
Strumentazione e misure 96
Schede tecniche apparecchiature 99

Impianti elettrici e speciali – caratteristiche tecniche dei materiali **153**
Quadri elettrici con correnti fino a 630a e g.d.p. Ip43/55 153
Quadri isolanti in classe ii 153
Apparecchiature in bassa tensione – interruttori da 100 a a 630 a 153
Apparecchiature in bassa tensione – interruttori modulari 157
Apparecchiature in bassa tensione – strumento multifunzionale da quida din 161
Apparecchiature in bassa tensione – scaricatori da quadro 162
Gruppo statico di continuità (ups) 163
Canali e tubazioni per cavi elettrici 171
Prescrizioni generali 171
Modalità di posa 171
Canalina chiusa o asolata sul fondo in acciaio zincato a caldo dopo lavorazione 171
Tubo flessibile isolante serie pesante (posa incassata in interni/esterni) 172
Tubo rigido isolante serie pesante (posa incassata in interni/esterni) 173
Barriere antifiamma 173
Attraversamento orizzontali di passerella, tubazioni, cavi su parete flessibile non a filo forometria 174
Protezione scatole elettriche di derivazione in pareti flessibili e rigide 175
Attraversamento orizzontale di passerella su parete rigida a filo forometria 175
Attraversamento orizzontale di passerella su parete rigida non a filo forometria 176
Attraversamento a soletta di passerella a filo e/o non a filo forometria 176
Attraversamento orizzontale di cavi singoli o in fascio a parete non a filo forometria 177
Attraversamento orizzontale di cavi e tubazioni su parete flessibile non a filo forometria (rif. I) 177
Impianto di terra 180
Pulsanti di emergenza 181
Quadri it-m 182
Cavi 183
Individuazione dei conduttori 183
Modalità di posa 183
Colorazione dei conduttori 184
Cassette, scatole e serie civile 185
Corpi illuminanti 188
Apparecchi per la segnalazione delle vie di esodo e illuminazione di emergenza 199
Cablaggio strutturato 200
Impianto di chiamata soccorso infermieri 225
Impianto rivelazione incendi 232
Impianto di diffusione sonora 247
Impianto di videosorveglianza 252
Telecamera ip bullet 4mp 50m 255
Telecamera ip turrett 4mp 50 m 256