

Progetto
Cervo Tennis Club



Tender
Impianti Meccanici /
Mechanical & Sanitary System

Comune
Porto Cervo
Sito
Via Porto Vecchio, 4 Porto Cervo 07021

Oggetto
Capitolato Speciale d'Appalto

N° disegno
CTC_COS_MEP_PJ_900A

Data
16/01/2026

Scala
N/A

digital file index
CTC_COS_MEP_PJ_900A_.pdf

Revisione

index	data	status	design	controll.	approvaz.
00	21/07/2025	PROGETTO ESECUTIVO	FT	DS	
01	28/07/2025	PROGETTO ESECUTIVO REV.1	FT	DS	
02	24/10/2025	STRALCIO PROGETTO 2025/2026	DS	DS	
03	16/01/2026	STRALCIO PROGETTO 2025/2026 REV.1	DS	DS	

PROPRIETA' SmeraldaHolding	Smeralda Holding Srl Casa Il Ginepro 1/a, 07021, Porto Cervo (OT)	
---	--	--

Progettisti

PROJECT MANAGEMENT 	Cushman & Wakefield Via Filippo Turati, 16/18 20121, Milano	Arch. Benedetta Abbottoni Arch. Gianluca Di Cristofaro
ARCHITECT LEV Arch s.r.l.	LEV Arch s.r.l. Via Boccaccio 29 20123 Milano	Arch. Luca Colombo
SYSTEM ENGINEER 	BRE engineering s.r.l. Via Barozzi, 6 20122, Milano	Ing. Antonio Abramo Bozino Resmini Ordine Ingegneri di Milano n. 24843
FIREFIGHTING CONSULTANT 	Italambiente s.r.l. Corso Telesio, 107/a 10149, Torino	Arch. Emanuela Piolatto Ordine Architetti di Torino n. TO04836A01207
LOCAL ARCHITECT STRUCTURAL ENGINEER	Studio Ingegneria Cannas Via Georgia - Geocity torre 3 07026, Olbia (SS)	Ing. Danilo Cannas
INTERIOR DESIGNER	Atelier POD 11A - Rue de Reims, 75013 Paris - France	Arch. Laurine Hugel Arch. Jean Luc Debar

IMPRESA		
----------------	--	--

Terms and conditions The signature of every drawing stands for the full acceptance of the included data. In case the client does not sign the drawings by the date requested by our studio every data included will be considered accepted. All data, graphics and descrption are referring exclusively to the aesthetic part of the project and never to executive part. The measures, the executive project, the technical realisation and engineering of project achieved by third parties have to be presented to our studio for approval. Otherwise our studio will bear no responsibility for the modifications achieved during the execution and the variations in relation to the original project.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

SMERALDA HOLDING S.R.L.

CERVO TENNIS CLUB

VIA PORTO VECCHIO, 4 - PORTO CERVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IMPIANTI MECCANICI

STEP 2 – FASE A

STRALCIO 16/01/2026



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

INDICE

1 - GENERALITA'	6
1.1 - Oggetto dell'Appalto	7
1.2 - Presentazione delle offerte	8
1.3 - Aggiudicazione dell'Appalto	9
1.4 - Importo dei lavori	10
1.5 - Invariabilità dei prezzi d'Appalto	11
2 - CONDIZIONI DI FORNITURA	12
2.1 Divieto di cessione dell'Appalto e di subappalto.....	13
2.2 Trattenuta a garanzia	14
2.3 Rappresentanza dell'Appaltatore e suo domicilio legale	15
2.4 Morte e fallimento dell'Appaltatore, scioglimento o liquidazione dell'impresa	16
2.5 Clausola compromissoria	17
2.6 Prescrizioni particolari.....	18
2.7 Variazioni ai progetti	19
2.8 Lavori in economia.....	20
2.9 Responsabilità del fornitore.....	21
2.10 Prestazioni escluse ed incluse	22
2.11 Adempimenti a carico dell'Appaltatore.....	25



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.12 Progetto costruttivo - campionature - documentazione finale -permessi e certificati	27
2.13 Proprietà del progetto	30
2.14 Programma dei lavori - tempi di esecuzione - penalità	31
2.15 Verifiche in corso d'opera	33
2.16 Consegna provvisoria degli impianti	34
2.17 Lavori di montaggio	35
2.18 Assicurazione del personale	36
2.19 Manutenzione - istruzione del personale - messa a punto degli impianti - manutenzione in garanzia	37
2.20 Condizioni di progetto	38
2.21 Prescrizioni tecniche di carattere generale	39
2.22 Prescrizioni specifiche delle premesse generali	44
2.23 - HVAC systems protection during construction – Protezione impianti HVAC in fase di cantiere.....	45
2.24 - Electric Motors - Motori elettrici	46
3 – SPECIFICHE PER I COLLAUDI.....	47
3.1 - Specifiche per i collaudi	48
3.2 - Collaudi	49
3.3 - Clausole conclusive.....	51
4 - DESCRIZIONE DELLE OPERE	52
4.1 – Ubicazione dell'intervento	53
4.2 – Oggetto dell'intervento	54



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

4.3 – Descrizione dell'intervento.....	55
4.4 – Certificazione LEED	64
5- SPECIFICHE DEI MATERIALI	66
5.1 Specifiche LEED unità esterne (escluse dal presente appalto).....	67
5.2 Unità esterne ed interne di condizionamento e relativi accessori DAIKIN.....	68
5.3 Ventilatori di estrazione	75
5.4 Tubazioni in rame per impianto termico	75
5.5 Canalizzazioni rettangolari per aria	76
5.6 Canalizzazioni circolari per aria	81
5.7 Canali flessibili circolari	85
5.8 Canali flessibili circolari isolati.....	86
5.9 Isolamento esterno canali con lana minerale.....	87
5.10 Isolamento esterno canali con lastre elastomeriche	89
5.11 Bocchette di mandata o ripresa a doppio filare di alette	91
5.12 Diffusore lineare	91
5.13 Valvola di aspirazione aria.....	91
5.14 Griglia di transito	91
5.15 Griglia di transito Afoniche	92
5.16 Griglia di presa aria esterna o di espulsione.....	92
5.17 Regolatori di portata pretarati	93
5.18 Serrande tagliafuoco	94
5.19 Serranda di taratura ad alette.....	98



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

5.20	Serranda di taratura	99
5.21	Tubazioni in acciaio zincato senza saldatura UNI EN 10255	99
5.22	Tubazioni multistrato	104
5.23	Tubazioni in polietilene alta densità (P.E.a.d.) per fluidi in pressione	104
5.24	Isolamento tubazioni acqua fredda e calda con guaina flessibile	108
5.25	Tubazioni di scarico	109
5.26	Tubazioni di cloruro di polivinile (P.V.C.)	111
5.27	Specifiche Leed tubazioni scarico condensa.....	112
5.28	Duct Insulation Thickness (Heating. Cooling and DHW) - Spessore isolamenti tubazioni condizionamento e ACS	113
5.29	Collettori	115
5.30	Valvole e rubinetti impianto idrico.....	115
5.31	Apparecchi sanitari e rubinetteria	116
5.32	Verniciatura antiruggine	116
5.33	Tubi di scarico in PP autoestinguente	118
5.34	Segnaletica.....	119
5.35	Elenco marche	120



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

1 - GENERALITA'



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

1.1 - Oggetto dell'Appalto

Oggetto del presente progetto è la realizzazione degli impianti meccanici a servizio dell'Hotel Cervo Tennis Club sito nel Comune di Porto Cervo, 07021 in via Porto Vecchio n. 4.

Più precisamente, questo progetto afferisce allo Step 2 – Fase A costituendo quindi stralcio e anticipazione di alcune opere previste nel progetto generale della struttura.

Per questa ragione una parte degli impianti sarà di carattere temporaneo e necessaria esclusivamente a consentire il temporaneo funzionamento delle camere del personale.

Parallelamente saranno realizzati tutti quegli impianti nelle altre aree oggetto di questa fase che necessitano di essere completati dal punto di vista edile e/o strutturale e per le quali, realizzarli successivamente, avrebbe comportato impattanti interventi di demolizione dell'eseguito.

In conseguenza degli obiettivi sopra riportati, le prescrizioni riportate nel presente documento saranno da applicarsi ove pertinenti le aree oggetto di intervento e negli elaborati grafici sono state opportunamente "mascherate" le aree in cui non si dovrà intervenire con la realizzazione di impianti fermo restandone la loro visione generale per consentire una migliore comprensione delle scelte fatte nel progetto di questa fase.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

1.2 - Presentazione delle offerte

Le Imprese interpellate dovranno presentare offerte complete e relative a tutte le forniture ed opere che sono oggetto del presente capitolato.

Nell'elaborazione delle offerte le Imprese dovranno attenersi scrupolosamente a quanto descritto nel capitolato ed illustrato sui disegni e a quanto eventualmente richiesto nella lettera d'invito.

Le offerte dovranno contenere:

- un elenco dettagliato delle apparecchiature e dei materiali che si devono impiegare.
- I prezzi unitari separati per la fornitura in opera di ciascuno dei materiali e delle apparecchiature elencate.
- Il prezzo totale per la fornitura in opera dell'impianto.

Il capitolato e gli elaborati grafici dovranno essere resi debitamente compilati e sottoscritti in ogni loro parte con l'indicazione dei prezzi in sede di presentazione dell'offerta.

Le quantità e le caratteristiche dei materiali elencati nella parte tecnica del capitolato hanno puro valore indicativo e non esimono l'Appaltatore dall'obbligo di offrire ed installare impianti completi in ogni loro parte e perfettamente funzionanti ai prezzi generali indicati nell'offerta indipendentemente da qualsiasi omissione, imperfezione ed imprecisione nelle descrizioni.

Le eventuali varianti a quanto previsto dal presente capitolato dovranno essere presentate contestualmente all'offerta ma separate dalla stessa e dovranno essere descritte e giustificate economicamente.

L'offerta di variante dovrà essere accompagnata da cataloghi ed illustrazioni delle apparecchiature difformi da quelle previste.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

1.3 - Aggiudicazione dell'Appalto

L'appalto sarà aggiudicato a trattativa privata.

Nessun compenso o rimborso sarà dovuto, a nessun titolo, alle ditte concorrenti che non risulteranno aggiudicatari dei lavori.

L'Appaltante si riserva il diritto di ampliare gli impianti o di rinunciare a parte di essi, come pure di procedere direttamente all'acquisto di parte dei materiali o delle apparecchiature necessarie per la realizzazione degli impianti stessi senza che ciò dia diritto all'Impresa appaltatrice di chiedere maggiorazioni o indennità.

L'aggiudicazione del presente Appalto non rappresenta per la Committente impegno ad appaltare allo stesso Appaltatore gli impianti serviti dalla centrale frigorifera che saranno oggetto di successiva gara.



BRE engineering Srl

1.4 - Importo dei lavori

L'importo dei lavori sarà quello convenuto tra le parti contraenti per l'esecuzione a forfait degli impianti e verrà indicato nel contratto d'appalto.

Tale importo sarà suscettibile di variazioni esclusivamente a seguito di modifiche ordinate per iscritto dalla Committente.

L'importo complessivo risulta dalla somma delle singole voci dell'offerta.

Tale importo costituirà l'importo a forfait per la fornitura degli impianti in opera completi e funzionanti.

I prezzi unitari in opera che appaiono nell'elenco dei prezzi unitari offerti, assoggettati allo sconto contrattualmente definito in sede di aggiudicazione, saranno validi in caso di aggiunte o diminuzioni di lavori od opere ordinate dalla D.L.

Qualora le voci richieste in variante non compaiono nell'elenco dei prezzi unitari la Impresa proporrà nuovi prezzi documentati, in armonia con i prezzi unitari offerti, sui quali la Committente si riserva il diritto di condurre indagini e verifiche e che dovranno essere concordati prima della esecuzione della variante.

Le quantità indicate nel capitolato, ove non annotate dall'offerente in sede di offerta, vengono assunte come proprie dall'offerente.

Si ribadisce che l'Appalto ha le caratteristiche di fornitura a forfait e che l'offerente, nella presentazione dell'offerta, garantisce le prestazioni e le consistenze richieste dal presente Capitolato indipendentemente dalle quantità offerte.

Si intenderanno varianti e saranno quantificate solo variazioni dipendenti da sostanziali modifiche di lay-out o di prestazioni richieste dalla Committente.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

1.5 - Invariabilità dei prezzi d'Appalto

Nell'ambito del periodo di validità del contratto NON viene riconosciuta alcuna variazione dei prezzi.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2 - CONDIZIONI DI FORNITURA



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.1 Divieto di cessione dell'Appalto e di subappalto

E' fatto assoluto divieto all'Appaltatore di cedere parzialmente o totalmente a terzi l'Appalto o di ricorrere a subappalti, di qualsiasi tipo essi siano, salvo quanto disposto dalle normative vigenti e comunque sempre previa richiesta scritta alla Committente nulla osta di quest'ultima.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.2 Trattenuta a garanzia

L'importo della trattenuta a garanzia è stabilito nella misura di un decimo dell'ammontare netto dei lavori.

Essa verrà restituita ad avvenuta approvazione del certificato di collaudo definitivo tecnico-amministrativo dei lavori secondo le modalità più avanti indicate.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.3 Rappresentanza dell'Appaltatore e suo domicilio legale

L'Appaltatore dovrà delegare un suo incaricato delle facoltà e dei mezzi occorrenti per tutte le provvidenze che riguardano l'adempimento di natura tecnica degli obblighi contrattuali.

Il nominativo dell'incaricato sarà tempestivamente notificato per iscritto alla Committente.

Tutte le contestazioni di inadempienza fatte in contraddittorio con il detto incaricato avranno lo stesso valore che se fossero fatte direttamente all'Appaltatore.

Per l'esecuzione delle opere l'Appaltatore elegge proprio domicilio legale in Porto Cervo.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.4 Morte e fallimento dell'Appaltatore, scioglimento o liquidazione dell'impresa

In caso di morte dell'Appaltatore gli obblighi derivanti dal contratto saranno continuativi solidalmente negli eredi di Lui a richiesta dell'Appaltante, la quale peraltro avrà la facoltà di dichiarare immediatamente risolto il contratto stesso.

Quando la Committente ritenesse continuative negli eredi le obbligazioni del contratto, i medesimi saranno tenuti, dietro semplice richiesta, a produrre a loro spese tutti quegli atti e documenti che potranno dalla Committente ritenersi necessari per la regolare giustificazione della successione per la prosecuzione del contratto.

In caso di dichiarazione di fallimento dell'appaltatore il contratto sarà sciolto con efficacia dal giorno anteriore a quello della pubblicazione della sentenza dichiarativa del fallimento, salvo il diritto della Committente di esercitare tutte le eventuali ragioni di credito o di danno con privilegio a titolo di pegno sulla cauzione depositaria a garanzia del contratto.

In caso di scioglimento o di liquidazione della impresa Appaltatrice o di cambiamento della ragione sociale, la Committente avrà diritto tanto di dichiarare la risoluzione del contratto quanto di pretendere la continuazione da parte della eventuale nuova impresa subingressa.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.5 Clausola compromissoria

Qualsiasi divergenza dovesse insorgere fra le parti in merito ad interpretazioni del contratto, sia in merito a circostanze non contemplate, sarà risolta in modo amichevole in contraddittorio fra l'Appaltatore e la Committente fatto salvo quanto previsto dall'Art. 32 della Legge 109/94 e smi. In caso di mancato accordo sarà competente a dirimervi il Foro di Tempio Pausania.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.6 Prescrizioni particolari

A) L'impresa si impegna per tutta la durata del contratto a non pretendere indennità alcuna per esecuzione di lavori disagiati.

B) Per quanto non espressamente indicato nel presente Capitolato si farà riferimento al capitolato Generale d'Appalto per le opere di competenza del Min. LL.PP. di cui al DM 145/2000 e smi



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.7 Variazioni ai progetti

I disegni di progetto, le prescrizioni tecniche ed i preventivi dettagliati che formeranno parte integrante del contratto di fornitura, sono assolutamente impegnativi per l'Appaltatore che non potrà introdurre varianti senza l'autorizzazione della Direzione lavori.

Detta autorizzazione dovrà essere certificata per iscritto prima della esecuzione della variante.



BRE engineering Srl

2.8 Lavori in economia

Dato il criterio a forfait che regola il presente capitolato è da escludere che, per le opere che ne sono oggetto, si debba ricorrere all'esecuzione di lavori ed opere da compensare in economia.

La D.L. può tuttavia avere la necessità, per qualunque lavoro, di disporre di operai o di materiali da compensare in economia.

L'Offerente, in sede di gara, indicherà i prezzi orari richiesti per prestazioni di operaio specializzato ed aiutante e compilerà l'elenco prezzi unitari dei materiali nell'apposita sezione del computo metrico.

Le prestazioni in economia saranno valutate nel modo seguente:

- a- per le merce di si pagheranno le ore e le mezze ore di lavoro effettivo eseguito da operai per il lavoro loro affidato, diretto da tecnici dell'Appaltatore e dotati degli attrezzi necessari ed adatti al lavoro da eseguire.

Sarà applicata la paga oraria definita in sede di appalto ed indicata in contratto.

La paga si intende comprensiva degli utili dell'Appaltatore e di ogni onere e contributo di Legge.

- b- Per i materiali si pagheranno i prezzi ricavabili dai prezzi unitari dell'offerta per lavori in economia che devono essere comprensivi di tutti gli utili ed oneri dell'Appaltatore.

Per le forniture il cui prezzo non fosse eventualmente compreso nell'elenco prezzi unitari si applicheranno i prezzi convenuti con la Committente riferiti alla data di approvazione del progetto.

- c- Saranno riconosciuti e compensati i lavori in economia per i quali l'Appaltatore esibisce buoni firmati dalla Direzione lavori

- d- Mensilmente l'Appaltatore dovrà raccogliere i buoni in economia per lavorazioni effettuate nel mese vistati dalla Direzione di cantiere e li sottoporrà, contestualmente al S.A.L. mensile delle opere a forfait, alla Direzione lavori impianti. Solo dopo approvazione di quest'ultima l'Appaltatore potrà procedere alla fatturazione secondo le modalità che verranno indicate in contratto.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.9 Responsabilità del fornitore

Dovendo l'Appaltatore fornire la più ampia garanzia per l'esecuzione degli impianti esso dovrà esaminare il progetto fornito dalla Committente.

Se, secondo suo giudizio, lo ritiene idoneo al raggiungimento dei risultati richiesti nella parte tecnica, svilupperà la propria offerta sulla base dei principi illustrati nel progetto assumendone l'incondizionata responsabilità dei risultati funzionali richiesti.

Resta, pertanto, stabilito che né la fornitura del progetto da parte della Committente né l'accettazione dei progetti costruttivi e dei materiali durante i lavori potranno mai essere invocati dal Fornitore per eliminare od attenuare la sua responsabilità.

Il fornitore dovrà svolgere le pratiche per ottenere le necessarie autorizzazioni e permessi municipali e governativi per il libero esercizio degli impianti.

Durante lo svolgimento dei lavori l'Appaltatore dovrà coordinarsi con gli altri fornitori nominati dalla Committente per l'esecuzione di altri lotti.



BRE engineering Srl

2.10 Prestazioni escluse ed incluse

Il presente capitolato è comprensivo di tutte le opere e spese previste per la fornitura e l'installazione degli impianti, i quali dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte.

Verranno accettati solo impianti completi ed in grado di essere collaudati.

Si intendono compresi nella fornitura e compensati nei prezzi:

1. Qualunque opera, provvista o spesa necessaria per ottenere gli impianti completi e funzionanti, comprese le assistenze murarie e forature dei cartongessi, indipendentemente da ogni omissione o imprecisione nella descrizione o negli elenchi materiali.
2. La mano d'opera qualificata e specializzata e la manovalanza necessarie al montaggio dei materiali e delle apparecchiature.
3. L'assistenza tecnica e la direzione delle opere di montaggio da parte di un tecnico fisso in cantiere con mansioni di capo-cantiere responsabile, nei confronti della D.L., dell'esecuzione delle opere e della disciplina del proprio personale.
4. Le prestazioni di tecnici ed operai per i rilievi da effettuare in cantiere che si rendessero necessari alla redazione del progetto costruttivo
5. L'allestimento del progetto costruttivo, delle campionature, dei disegni di montaggio e le indicazioni per le opere murarie. La consegna degli elaborati avverrà secondo un programma che verrà concordato con la D.L. e, comunque, in modo da non rallentare i programmi generali di cantiere.
6. La mano d'opera, l'assistenza tecnica, gli strumenti e le spese inerenti all'esecuzione del collaudo degli impianti nonché gli oneri per le regolazioni e la messa a punto ivi compresi gli eventuali costi per l'energia e il combustibile ove ciò sia attribuibile a inadempienze dell'Appaltatore.
7. La consegna, lo scarico, il magazzinaggio, il trasporto ed il sollevamento dei materiali e delle apparecchiature nell'ambito dell'edificio compreso il loro posizionamento.



BRE engineering Srl

8. Le assistenze meccaniche occorrenti alla posa in opera degli impianti quali: fissaggio di mensole e staffe nonché tutti i mezzi d'opera, i ponteggi mobili o fissi, le scale, l'uso e il deperimento degli attrezzi di lavoro, i materiali minuti di consumo e quanto occorre al completamento degli impianti.
9. L'adozione di idonee misure per la protezione delle apparecchiature montate per evitare rotture, guasti, spruzzi, etc. in modo che a lavoro ultimato le apparecchiature siano consegnate come nuove.
10. Lo smontaggio e il rimontaggio delle apparecchiature che possano compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione degli altri lavori in corso.
11. La fornitura e l'eventuale montaggio e smontaggio di campionature richieste dalla D.L.: tra quelle previste a capitolato. Restano esclusi e verranno compensati la fornitura, lo smontaggio e il rimontaggio di campionature richieste dalla D.L. in variante a quanto previsto a capitolato.
12. La presentazione della dichiarazione di conformità ai sensi del Dm 37/08 completa di tutti gli allegati obbligatori.
13. La consegna senza alcun compenso, all'atto dell'ultimazione degli impianti, di tre serie di tutti i disegni interessanti gli impianti, di cui una riproducibile su supporto magnetico, recanti l'indicazione "come da impianto eseguito". Dovranno, inoltre, essere fornite 3 copie di istruzioni ben dettagliate e dei diagrammi per l'esercizio degli impianti nonché l'elenco dei principali ricambi. Dovrà, inoltre, essere consegnato alla committente il piano di manutenzione di tutti gli impianti. Nelle Centrali saranno apposti quadri sottovetro con gli schemi funzionali e le istruzioni per le manovre.
14. L'istruzione, per il periodo necessario, del personale della Committente addetto alla conduzione degli impianti.
15. Tutte le tasse, imposte e tributi inerenti e conseguenti al contratto esclusa la sola I.V.A..
16. La garanzia come meglio specificato più oltre.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

17. L'obbligo della manutenzione annuale, dopo la scadenza delle garanzie, se richiesta dalla Committente, su compenso da concordare, per un periodo biennale o quinquennale, a discrezione della Committente.



2.11 Adempimenti a carico dell'Appaltatore

a-L'Appaltatore assume ogni onere derivante da prescrizioni di Legge e consuetudine riguardante:

- * posizione retributive ed assicurative del personale impiegato nel lavoro
- * conduzione del cantiere e dei lavori nel pieno rispetto delle norme antinfortunistiche, di sicurezza, di igiene ed antirumore vigenti.

b-Le disposizioni della Committente dovranno essere puntualmente eseguite. Qualora quanto richiesto dalla Committente fosse considerato eccedente i limiti contrattuali, l'Appaltatore dovrà segnalarlo per iscritto.

c-Il personale dovrà essere idoneo alle funzioni che deve svolgere. La Committente. può richiedere l'allontanamento del personale non gradito senza essere tenuta a motivarne la causa o ad erogare conseguenti compensi.

d-L'Appaltatore avrà cura di tenere un giornale di cantiere ove si indicheranno, giorno per giorno:

- gli ordini ricevuti
- i dipendenti presenti in cantiere e le ore effettive di lavoro
- Il giornale di cantiere deve sempre essere tenuto a disposizione del Direttore dei lavori

e-L'Appaltatore si impegna ad eseguire a proprie spese eventuali modifiche necessarie a rendere gli impianti collaudabili.

f-Tutti i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti devono essere nuovi di fabbrica, privi di difetti costruttivi e devono rispondere alle prescrizioni riportate nella parte tecnica del presente capitolato.

g-L'Appaltante si riserva il diritto di richiedere l'allontanamento dal cantiere dei materiali e delle apparecchiature non ritenute idonee motivandone la causa.

h-L'Appaltatore dovrà rispondere di tutti i guasti e di tutti gli inconvenienti agli impianti durante tutto il periodo di garanzia, escluse quelle derivanti dalla negligenza o dalla manomissione da parte del personale della Committente.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

i-L'Appaltatore dovrà rispondere in proprio di ogni danno o manomissione che possa risultare per causa delle sue opere e ciò tanto verso la Committente che verso terzi, incluse le spese legali o di altra natura che fossero eventualmente sostenute dalla Committente per azioni di rivalsa da parte di terzi.

Dovrà pure rispondere per qualsiasi infortunio possa accadere, sempre a causa delle sue opere o del suo personale, ai propri dipendenti od a terze persone, tenendo di tutti detti infortuni sollevata la Committente.

i-II materiale in cantiere, installato o semplicemente immagazzinato, si intende affidato al personale dell'Appaltatore fino al collaudo definitivo favorevole.

I-Adeguamento al D.Lgs. 81/08 e s.m.

L'Impresa appaltatrice dovrà presentare, prima dell'inizio dei lavori:

- 1- documentazione dell'avvenuta denuncia del contratto agli enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici;
- 2- piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori previsto dal Dlgs 81/08 e successivi emendamenti.

Dovrà inoltre presentare, con cadenza quadrimestrale, le copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi.

La mancata presentazione dei documenti anzidetti comporterà la risoluzione del contratto.



2.12 Progetto costruttivo - campionature - documentazione finale -permessi e certificati

1) Progetto costruttivo - campionature - documentazione finale

a.-L'Appaltatore deve sottoporre alla Committente per l'approvazione e prima dell'esecuzione, un elenco nominativo dei vari tipi di apparecchiature indicandone la funzione precisa atta a garantire il corretto utilizzo ed efficienza funzionale di ciascun materiale od apparecchiatura. Deve inoltre presentare cataloghi dei materiali che intende usare.

b.-Tutte le campionature, le schede tecniche, i cataloghi, ecc. sottoposti alla Committente per l'approvazione devono essere provvisti di etichetta con l'indicazione della funzione specifica per la quale il materiale o le apparecchiature vengono usati, il nominativo dell'installatore e il nome del progettista.

Quando l'Appaltatore sottopone cataloghi, bollettini od altri documenti allo scopo di descrivere un materiale o una apparecchiatura per i quali è richiesta l'approvazione tali cataloghi o bollettini devono essere specifici ed il materiale o l'apparecchiatura, per i quali si richiede l'approvazione, devono essere chiaramente contrassegnati con inchiostro indelebile.

Non verranno accettati dati di carattere generale.

c.-L'Appaltatore può commissionare ordini di acquisto a proprio rischio, ma non può dare inizio ai lavori di costruzione degli impianti senza la preventiva approvazione della Committente.

d.-L'approvazione dei dati presentati o dei disegni di montaggio per materiali, apparecchiature, dispositivi e/o disposizione degli stessi non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità di fornire gli stessi con le dimensioni, capacità, quantità, qualità, particolari di installazione che li rendano ottemperanti alle prescrizioni di contratto.

Tale approvazione non solleva comunque l'Appaltatore dalla responsabilità riguardante eventuali errori contenuti nei dati e nei disegni presentati.

La sistemazione nello spazio disponibile di apparecchiature di marca diversa da quella indicata, anche se approvata, rimane sotto la piena responsabilità dell'Appaltatore;

e.-quando l'approvazione di un apparecchiatura o di un manufatto è stata data facendo riferimento ad un numero di catalogo, l'approvazione si riferisce unicamente a quella particolare apparecchiatura o manufatto.

Le finiture e gli accessori pertinenti vanno pertanto eseguiti in conformità al capitolato.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- f.-L'Appaltatore deve tenere aggiornati presso di sé i disegni finali di rilievo di tutti gli impianti installati e, al completamento dei lavori, deve presentare alla Committente tutti i disegni su supporto magnetico o altri riproducibili approvati, più due copie su carta di ogni disegno;
- g.-dopo il completamento delle opere l'Appaltatore, oltre ai disegni di montaggio sopra indicati, deve presentare 3 copie degli schemi, delle tabelle e dei cataloghi presentati ed approvati.
- h.-La documentazione di cui sopra deve essere inviata alla Committente per essere esaminata e solo se approvata potrà essere ritenuta valida.
- i.-ogni spesa ed onere per la preparazione di quanto sopra è a completo carico dell'Appaltatore e non verrà autorizzato il pagamento finale allo stesso fino a quando non sarà stato presentato tutto quanto sopra richiesto

2) Norme, permessi e certificati di approvazione

- a.-Il lavoro deve essere eseguito in stretta conformità con le norme e le Leggi vigenti e in accordo a quanto richiesto dalle Autorità Municipali e dalle altre Autorità aventi giurisdizione in materia.
- Le dimensioni e le capacità devono essere quelle prescritte o raccomandate dalle Autorità competenti ma non devono, comunque, essere inferiori a quelle indicate sui disegni e nelle specifiche tecniche forniti dalla Committente
- b.-Tutti i materiali e le apparecchiature forniti devono essere conformi ai regolamenti delle Compagnie di Assicurazioni e alle norme delle Autorità locali e vanno provvisti degli accessori e dei controlli necessari per completare gli impianti.
- c.-L'Appaltatore deve predisporre tutte le pratiche e richiedere tutte le approvazioni, i collaudi, le ispezioni ed i permessi necessari, prima, durante e dopo l'ultimazione dei lavori, e deve sostenerne gli oneri relativi.
- Sono, in particolare, compresi e a carico dell'Appaltatore:
- le denunce INAIL
 - le dichiarazioni di conformità complete di tutti gli allegati
 - il deposito dei progetti previsti dalla Legge 46/90, DM 37/08



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

d.-Non verrà effettuato il pagamento finale all'Appaltatore fino a quando i certificati di approvazione ed i permessi sopra menzionati non saranno resi disponibili alla Committente

e.-L'Appaltatore deve ottenere le necessarie autorizzazioni e deve pagare tutti i diritti relativi all'uso di dispositivi o impianti brevettati; deve inoltre manlevare la Committente da qualsiasi rivendicazione o causa legale che possa derivarLe da tale uso.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.13 Proprietà del progetto

L'Appaltatore non potrà dare a terzi, a nessun titolo, in forma parziale o totale, informazioni, scritti, disegni, fotografie relativi al presente capitolato od ai successivi lavori che dovessero essergli affidati se non con autorizzazione scritta della Committente.



BRE engineering Srl

2.14 Programma dei lavori - tempi di esecuzione - penalità

Il lavoro dovrà compiersi in giorni solari consecutivi decorrenti dalla data di consegna dei lavori.

Il lavoro di montaggio degli impianti dovrà essere iniziato entro i termini indicati nel contratto d'Appalto.

Entro 7 giorni dalla data di stipulazione del contratto verranno stabiliti di comune accordo tra la D.L. e l'Appaltatore i termini intermedi di consegna delle varie parti dell'impianto e verrà aggiornato il programma di montaggio fornito con l'offerta dell'Appaltatore.

Le opere di montaggio degli impianti oggetto del presente capitolato dovranno svolgersi in accordo con l'avanzamento delle opere edili e di finitura e con i montaggi degli altri impianti.

In nessun caso l'Appaltatore potrà avanzare richiesta di risarcimento conseguente a ritardi o sospensione dei lavori.

Qualora l'Appaltatore non dovesse eseguire i lavori entro i termini fissati sarà tenuto a pagare una penale secondo quanto sotto indicato:

a-Penale sulla ultimazione dei lavori

Per ogni giorno naturale di ritardo imputabile all'Appaltatore rispetto al termine contrattuale di ultimazione dei lavori sarà applicata una penale pari all' 1,5/1000 dell'importo del Contratto fermo restando il diritto della Committente ad addebitare all'Appaltatore l'importo dei maggiori oneri e danni conseguenti .

Si precisa che per ultimazione dei lavori si intende l'esaurimento completo di tutte le opere salvo quelle, eventualmente, ufficialmente sospese.

b-Contabilizzazione e pagamenti

La contabilizzazione dei lavori avverrà mensilmente in base all'effettivo avanzamento degli stessi utilizzando la tabella allegata al contratto.

Gli avanzamenti saranno relativi, esclusivamente, a materiali in opera e non saranno riconosciute percentuali di avanzamento per materiali a piè d'opera.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

I SAL dovranno essere proposti dall'Appaltatore entro il giorno 5 del mese successivo a quello cui l'avanzamento si riferisce e l'eventuale approvazione dello stesso da parte della D.L. avverrà entro i 10 giorni successivi.

Solo l'approvazione del SAL con le eventuali correzioni apportate dalla D.L. autorizzerà l'emissione della fattura da parte dell'Appaltatore.

I SAL mensili dovranno essere relativi a:

- opere a forfait
- opere in economia
- opere in variante (previa approvazione della stessa)

I relativi importi dovranno essere distinti e fare riferimento:

- per opere a forfait e in variante, ai relativi ordini.
- per opere in economia alle relative bolle approvate

Entro 3 mesi dalla data del verbale di ultimazione dei lavori verrà redatto il conto finale.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.15 Verifiche in corso d'opera

Nel corso dei lavori la Committente, si riserva il diritto di eseguire verifiche e prove sugli impianti in modo da poter intervenire tempestivamente qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le modalità convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove di funzionamento.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra, si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.16 Consegna provvisoria degli impianti

La consegna provvisoria degli impianti (collaudo provvisorio) si effettuerà dopo l'ultimazione di tutti gli impianti ed il risultato positivo delle prime prove di funzionamento da esercitarsi da parte della Committente.

La presa in consegna provvisoria degli impianti da parte della Committente costituirà una prova generica di funzionamento e non una prova del raggiungimento delle garanzie prescritte.

Alla data della consegna provvisoria l'Appaltatore consegnerà una raccolta di Norme corredate da schemi e disegni riguardanti il funzionamento degli impianti.

Tali schemi e disegni dovranno essere aggiornati definitivamente entro 30 gg. dalla data del collaudo provvisorio.

Solo la consegna di detta documentazione darà diritto ad esigere l'eventuale credito maturato (escluse le trattenute di garanzia da svincolarsi dopo il collaudo definitivo favorevole).



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.17 Lavori di montaggio

Le opere di montaggio dovranno essere eseguite con personale specializzato e manovalanza in aiuto regolarmente assunti dal fornitore fatti salvi i lavori specialistici che il fornitore potrà affidare a ditte specializzate, nel rispetto delle prescrizioni di Legge.

L'Appaltatore dovrà allegare esplicita e puntuale previsione in sede di Contratto delle opere che, eventualmente, affiderà per il montaggio a Ditte specializzate esterne.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.18 Assicurazione del personale

L'Appaltatore si impegna ad osservare le disposizioni di Legge per quanto concerne l'assicurazione del personale impiegato nel servizio, sollevando da ogni responsabilità a questo riguardo la Committente.

Inoltre l'Appaltatore dovrà certificare, prima di iniziare i lavori di cui al presente Appalto e prima di ogni variazione, il rapporto di dipendenza dei propri operai e la regolarità della loro posizione previdenziale ed assicurativa secondo le vigenti disposizioni di Legge.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.19 Manutenzione - istruzione del personale - messa a punto degli impianti - manutenzione in garanzia

L'ordinaria manutenzione degli impianti sarà a carico dell'Appaltatore durante il periodo della gestione di garanzia rimanendo la conduzione degli stessi a carico dell'utente.

Come già precisato detto periodo si intende limitato al periodo che intercorre dalla data di consegna provvisoria degli impianti fino al collaudo definitivo favorevole.

Saranno a carico dell'utente solo i materiali di ricambio.

Il fornitore provvederà ad effettuare visite periodiche con frequenza minima mensile in modo da controllare l'efficienza degli impianti durante il periodo di funzionamento, comunicando, ogni volta, per iscritto, il risultato delle visite stesse ed eventuali osservazioni.

Il personale dell'Appaltatore dovrà provvedere alla istruzione del personale della Committente addetto alla conduzione degli impianti.

L'utente metterà a disposizione il personale da istruire 30 gg. prima della consegna provvisoria degli impianti, su richiesta con preavviso di almeno 60 gg. da parte dell'Appaltatore

Gli impianti verranno consegnati in forma provvisoria alla Committente quando saranno in condizioni di lavorare regolarmente e quando il personale dell'utente addetto alla conduzione sarà debitamente istruito.

La consegna definitiva avverrà al termine della gestione di garanzia in coincidenza del collaudo definitivo favorevole.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.20 Condizioni di progetto

Dati geografici e termoigrometrici esterni

Località	Porto Cervo (Arzachena)
Zona climatica	C
Durata giornaliera del periodo di riscaldamento	10 h (7 gg./ settimana)
Valore minimo della temperatura esterna invernale	2,9 °C
Umidità relativa	80%
Valore massimo medio della temperatura estiva	31,4°C
Umidità relativa	50%

Dati termici all'interno dei locali

Temperatura ambiente invernale	+20°C +2 °C
Temperatura ambiente estiva	+26°C -2 °C
Umidità relativa	n.c.

Impianti idrico-sanitari

- Velocità massima dei fluidi nelle tubazioni: secondo norma UNI 9182
- pressione dinamica minima agli apparecchi sanitari: 100 kPa
- velocità del fluido nelle tubazioni impianto idrico: secondo norma UNI 9182
- contemporaneità di utilizzo apparecchi sanitari: secondo norma UNI 9182
- unità di carico per apparecchio sanitario: secondo norma UNI 9182
- unità di scarico per apparecchio sanitario: secondo norma UNI 9183
- portate di scarico acque meteoriche: secondo norma UNI 9184

Dati portata aria

Ricambi servizi ciechi	8 Vol Amb/h continui
Altri ambienti	Norma UNI EN 16798



1 44 68 44 8 642



820



8 4

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.21 Prescrizioni tecniche di carattere generale

A. Normativa di progetto

L'Appaltatore dovrà considerare tutte le norme, leggi, prescrizioni, circolari attinenti in parte e/o completamente agli impianti da eseguirsi.

In particolare vengono di seguito elencate le principali norme relative agli impianti che possono interessare la realizzazione dell'opera oggetto del contratto.

Norme UNI

UNI EN 12831	Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento termico degli edifici
UNI EN 832	Riscaldamento degli edifici Calcolo del fabbisogno di energia
UNI EN 10077	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati Metodo di calcolo
UNI 10347	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante Metodo di calcolo
UNI 10348	Riscaldamento degli edifici Rendimento dei sistemi di riscaldamento Metodo di calcolo
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici Dati climatici
UNI EN ISO 13788	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo
UNI 10351	Materiali da costruzione Conduttività termica e permeabilità al vapore
UNI EN 14114	Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde
UNI 10379	Riscaldamento degli edifici Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato Metodo di calcolo e verifica
UNI 10389	Generatori di calore



BRE engineering Srl

	Misurazione in opera del rendimento di combustione
UNI EN 13384	Calcolo delle dimensioni interne dei camini
UNI EN 442	Radiatori e convettori. Specifiche tecniche e requisiti.
UNI 5364	Impianto di riscaldamento ad acqua calda
	Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo
UNI 16798	Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione degli edifici
UNI EN 12845	Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler
	Progettazione, installazione e manutenzione
UNI 10779	Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti
	Progettazione, installazione ed esercizio
UNI EN 14384	Idranti antincendio a colonna soprasuolo
UNI 9182	Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda
Edilizia	Criteri di progettazione, collaudo e gestione
UNI EN 12056-1	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.
UNI EN 12056-5	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
UNI EN 12056-3	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo
UNI 8199-1998	Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
UNI EN 12097	Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte
UNI EN 1717	Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso

Normative diverse

- Legge 18/11/1983 n.645 – Disposizioni per l'esercizio degli impianti di riscaldamento;
- DM 1/12/1975 – Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione;
- DM 27/9/1965 – Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi;



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- DM 16/2/1982 – Modificazioni al DM 27/9/1965;
- Circolare del Ministero dell'Interno, Direzione Generale Protezione civile e dei Servizi Antincendio 25/11/1969 n.68 – Norme di sicurezza per impianti termici a gas di rete;
- Circolare del Ministero dell'Interno, Direzione Generale Protezione Civile e dei Servizi Antincendio 29/9/1971 n.73;
- DL 6/12/1971 n.1083 – Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile;
- D.P.C.M. 14/11/1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- L. 5 marzo 1990 n. 46 (con decreti e norme collegate) - Norme per la sicurezza degli impianti;
- DM 22/01/2008 n. 37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 02/12/2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.P.R. n. 447 del 06.12.1991 - Regolamento di attuazione della Legge 46/90 in materia di sicurezza degli impianti;
- L. 9 gennaio 1991 n. 10 (con decreti e norme collegate) - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.LGS 19 agosto 2005 n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relative al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.LGS 29 dicembre 2006 n. 311 – Disposizioni correttive ed integrative al D.lgs 19 agosto 2005 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.P.R. n. 412 del 26.08.1993 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 comma 4, della Legge 09.01.1991, n. 10;
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- L. 28 dicembre 1993 n. 549 - Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente;
- D.L. 19 settembre 1994 n. 626 (con decreti e norme collegate) - Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.M. 12 aprile 1996 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- D.L. 14 agosto 1996 n. 493 - Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro;
- D.L. 14 agosto 1996 n. 494 - Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute nei cantieri temporanei o mobili;
- D.LGS. n. 242 del 19.03.1996 - Modifiche ed integrazioni al D.LGS. n. 626 del 19.09.94;
- D.P.R. n. 392 del 18.04.1994 - Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza;
- Disposizioni inerenti all'efficienza energetica nell'edilizia emesse dalla Regione Lombardia del 27 giugno 2007;
- regolamenti e specifiche degli Enti gestori di servizi (Acquedotto, Aem, Enel, Telecom, ecc.);
- regolamento d'igiene;
- regolamento edilizio;
- prevenzione infortuni (denunce e verifiche);
- D.M. 19/09/1959 - Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche ed ai controlli previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Circolare Ministero del Lavoro n. 800/I del 05/07/1960 prevenzione infortuni - verifiche e controlli.
- CEI 64-8/1÷7, norme per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua, con particolare riferimento alla parte 7, sezione 751 relativa agli ambienti a maggior rischio in caso di incendio;
- CEI 17.13/1, norme per le apparecchiature assiemate per bassa tensione;
- CEI UNEL 35024/1-35026, portata di corrente in regime permanente dei cavi;
- Disposizioni della Società distributrice dell'energia elettrica (ENEL);
- Disposizioni del locale comando dei Vigili del Fuoco;
- Norme UNI e UNEL per quanto riguarda i materiali già unificati;
- Manuale LEED V4 BD+C, Building Design and Construction;
- Standard ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1 del 2010: Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential e norme / standard correlati;
- Standard ANIS/ASHRAE 62.1 del 2010: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality e norme/standard ad essa collegate;
- Standard SMACNA HVAC: Duct Construction Standard – Metal and flexible;
- Linee Guida Motori Elettrici - Energy Independence and Security Act del 2007;
- 500 AMCA: Caratteristiche minime di tenuta delle serrande;



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

- ASHRAE 111: Standard per taratura e bilanciamento delle reti aerauliche;
- Standard SMACNA HVAC: System, Testing, Adjusting and Balancing.
- Regolamento d'igiene;
- Regolamento edilizio;
- Prevenzione infortuni (denunce e verifiche);
- Legge n.° 186 del 01/03/68;
- Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi (2015);
- Linee Guida ISTISAN 22/32 Linee guida per la valutazione e la gestione del rischio per la sicurezza dell'acqua nei sistemi di distribuzione interni degli edifici prioritari e non prioritari e in talune navi ai sensi della Direttiva (UE) 2020/2184;
- DL 23/02/2023 n.18 Attuazione della direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2020, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano;
- **Specifiche, prescrizioni e integrazioni LEED.**

B. Qualità dei materiali da utilizzare

I materiali che verranno utilizzati per la realizzazione dell'impianto dovranno essere rispondenti alle norme UNI e CEI, e quelli elettrici devono essere muniti di marchio IMQ od equivalente di altro paese CEE o riconosciuto.

Tutti i materiali, inoltre, dovranno essere idonei all'uso ed alla ubicazione cui sono stati destinati.

C. Standard di esecuzione

Nell'esecuzione degli impianti dovrà essere rispettata la normativa ufficiale Italiana di standardizzazione e buona costruzione emessa dall'UNI e dal CEI e dove questa risulti mancante, la normativa ISO e/o normative ufficiali emesse dagli Stati membri della CEE.

Nell'esecuzione degli impianti dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni LEED presenti nel capitolato LEED che si ritiene parte integrante del presente documento anche quanto non esplicitamente riportate.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.22 Prescrizioni specifiche delle premesse generali

Il lavoro si considera infatti accettato solo dopo che l'Appaltatore abbia messo a punto gli impianti, dimostrando che essi sono perfettamente conformi ai disegni ed al capitolato tecnico, e abbia ottenuto tutti i certificati necessari dopo l'esito positivo del collaudo da parte della Committente e/o degli Enti preposti.

Quando gli impianti risultino pronti per l'ispezione ed il collaudo, l'Appaltatore deve darne notifica alla Committente.

Un rappresentante della Committente deve essere presente al collaudo per il quale l'installatore deve fornire tutti gli strumenti e la mano d'opera necessari senza alcun onere a carico della Committente stessa.

Qualora la Committente giudicasse che un particolare lavoro od apparecchiature non corrispondano alle prescrizioni dei disegni o del capitolato tecnico, l'Appaltatore deve rieseguire il lavoro o sostituire l'apparecchiatura difforme, senza indennizzi per l'Appaltatore



2.23 - HVAC systems protection during construction – Protezione impianti

HVAC in fase di cantiere

Per il rispetto del Credito LEED EQ “Construction Indoor Air Quality Management Plan” è richiesto che l’installatore adotti le seguenti misure precauzionali durante i lavori:

- Proteggere gli impianti HVAC sia dalla polvere, sia dai possibili contaminanti gassosi;
- Non è consentito l'utilizzo delle apparecchiature durante la fase costruttiva, in special modo durante eventuali demolizioni;
- Sigillare con plastica o materiale analogo tutti i condotti e le aperture;
- Proteggere le parti a pressione negativa nel caso in cui il sistema debba essere azionabile per garantire il servizio ad altre porzioni occupate dell’edificio, oppure per poter preservare le parti già ultimate;
- Nel caso in cui i condotti dell’aria non potessero essere adeguatamente chiusi, installare sistemi di filtrazione temporanei su griglie ed aperture e curarne la manutenzione. Per essere conformi alle richieste LEED, tali filtri devono essere almeno di classe F7 o superiore;
- Devono essere adeguatamente controllate eventuali perdite nelle condotte di ritorno o nelle unità di trattamento aria;
- Evitare di utilizzare il vano macchine per lo stoccaggio dei materiali da costruzione;
- Immediatamente prima dell’occupazione, sostituire tutti i sistemi di filtrazione qualora l’impianto sia stato avviato in fase di costruzione;
- In base alle condizioni meteorologiche, durante l’installazione di materiali contenenti composti organici volatili (VOC), è necessario ventilare utilizzando 100% di aria esterna.

È altresì necessario fornire, su richiesta del responsabile LEED incaricato:

- Una completa documentazione fotografica delle attività di installazione
- Il Piano per la gestione della qualità dell’aria interna durante la fase di costruzione, sia in lingua italiana che inglese.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

2.24 - Electric Motors - Motori elettrici

Tutti i motori elettrici devono rispondere ai minimi requisiti di efficienza richiesti dalla *Energy Independence and Security Act del 2007*. I valori minimi di efficienza sono indicati nella Table 10.8A e 10.8B della norma ASHRAE 90.1 2010.



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

3 – SPECIFICHE PER I COLLAUDI



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

3.1 - Specifiche per i collaudi

I collaudi verranno eseguiti da un Collaudatore nominato dalla Committente.

Saranno a carico dell'Appaltatore gli strumenti, la mano d'opera e le opere necessarie al collaudo.

Se il collaudo non desse esito favorevole verrà ripetuto entro un mese.

Nell'intervallo di tempo l'Appaltatore provvederà a tutte le modifiche o sostituzioni necessarie per ottenere la dichiarazione di collaudabilità e ciò senza alcun compenso.

Gli onorari del collaudatore per il secondo ed eventuali successivi collaudi saranno addebitati all'Appaltatore e trattenuti dalla liquidazione delle opere.

Il collaudo definitivo avrà anche lo scopo di esaminare accuratamente le installazioni eseguite al fine di constatare la perfetta consistenza e la piena efficienza di ogni loro parte agli effetti della consegna definitiva.

Dovranno essere forniti tutti i dati necessari per la compilazione dei certificati da parte della Committente.



BRE engineering Srl

3.2 - Collaudi

Sono previsti i seguenti collaudi:

Collaudi di tenuta

Collaudi definitivi

a) Documentazione

Al termine dei lavori, prima del collaudo degli impianti l'Appaltatore dovrà presentare la seguente documentazione in triplice copia raccolta in cartellette pesanti munite di indice:

1) Dichiarazione di conformità di tutti gli impianti eseguiti alla regola d'arte su modello omologato, firmata anche dal responsabile tecnico dell'Impresa Installatrice completa di allegati, più precisamente:

- ☐ descrizione dettagliata di tutti gli impianti contenente una relazione tecnica sulla consistenza e tipologia dell'installazione.
- ☐ disegni as-built di tutti gli impianti
- ☐ Relazione con le tipologie dei materiali installati, contenente, per i prodotti soggetti alle norme, la dichiarazione di rispondenza alle stesse completata, ove esistente, con riferimento a marchi, certificati di prova, ecc. rilasciati da Istituti autorizzati. Per altri prodotti (da elencare) il firmatario deve dichiarare che trattasi di materiali, prodotti e componenti conformi a quanto previsto dall'art. 7 della Legge n°46/90. La relazione deve dichiarare l'idoneità rispetto all'ambiente d'installazione. Devono essere fornite indicazioni sul collegamento elettrico degli apparecchi.
- ☐ copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali

2) Programma di conduzione e manutenzione degli impianti

3) Logica funzionale del sistema di gestione dell'impianto

4) Elenco delle parti di ricambio con indicazione di marca e modello relativi

5) Verbale con risultato della prova di tenuta delle tubazioni degli impianti idrici portando tutto l'impianto ad una pressione di una volta e mezzo rispetto a quella corrispondente alla condizione di normale esercizio e comunque non inferiore a 6 bar e mantenendola per 6 ore consecutive.



BRE engineering Srl

6) Certificati di garanzia e manuali tecnici di tutti i materiali installati

I disegni as-built oltre alle tre copie richieste dovranno essere forniti anche su supporto magnetico per eventuali modifiche.

b) Collaudi di tenuta in esercizio

Verranno verificate l'assenza di perdite, di sforzi e di deformazioni permanenti a parti o componenti degli impianti.

Dopo il collaudo di tenuta in esercizio tutti gli eventuali difetti dovranno essere riparati e indi si procederà ad una nuova verifica.

In concomitanza dei collaudi in esercizio verrà effettuato il collaudo provvisorio che consisterà nella verifica del sostanziale completamento dell'impianto e del suo funzionamento generico.

In nessun caso dopo l'esito positivo di tale collaudo l'Appaltatore sarà sollevato dalle Sue responsabilità contrattuali.

c) Collaudi definitivi

Il collaudo sarà eseguito seguendo le prescrizioni della norma UNI 5364.

L'impianto di condizionamento estivo sarà collaudato nella prima stagione utile dopo l'ultimazione dei lavori.

I collaudi consisteranno nella verifica quantitativa e qualitativa di dettaglio delle installazioni e nelle prove e misurazioni di funzionamento.

In particolare verrà rilevato quanto segue:

- assorbimento elettrico di ogni motore
- rumorosità degli impianti
- Temperature di esercizio



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

3.3 - Clausole conclusive

L'Appaltatore dichiara di avere esaminato il progetto e di ritenerlo idoneo al raggiungimento dei risultati richiesti nella parte tecnica del presente capitolato.

L'Appaltatore si assume pertanto ogni responsabilità di non funzionamento e di non rispondenza alle Leggi ed alle norme.

L'Appaltatore è tenuto a segnalare in fase di offerta eventuali errori che, a suo parere, potrebbero trovarsi nei progetti o nelle indicazioni ricevute.

Esso dovrà controllare il progetto e le indicazioni ricevute prima di procedere all'ordinazione dei materiali e di iniziare i lavori.

Se il testo, in qualche punto, permette varie interpretazioni, l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo per iscritto immediatamente alla Committente, fermo restando che prevale l'interpretazione più favorevole alla Committente.

L'Appaltatore è tenuto a restituire, debitamente compilato in ogni sua parte, il presente capitolato e, a titolo di accettazione, apporrà firma di convalida.



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

4 - DESCRIZIONE DELLE OPERE



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

4.1 – Ubicazione dell'intervento

L'edificio, e le pertinenti aree esterne, in cui verrà realizzato il presente appalto è esistente ed è ubicato in Via Di Porto vecchio, 4 – Porto Cervo.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

4.2 – Oggetto dell'intervento

La relazione che segue illustra le caratteristiche degli interventi da realizzare, dei componenti da utilizzare e le misure di protezione da adottare per l'adempimento dei criteri di sicurezza stabiliti dalle normative e leggi vigenti.

La documentazione è completata con le planimetrie distributive degli impianti e dagli schemi dei quadri elettrici da realizzare.

Si rimanda altresì al capitolo prescrizioni LEED.

L'edificio, e le pertinenti aree esterne, in cui verrà realizzato il presente appalto è esistente ed è ubicato in Via Di Porto vecchio, 4 – Porto Cervo.



4.3 – Descrizione dell'intervento

L'intervento, come illustrato sulle tavole di progetto allegate, prevede la realizzazione dei seguenti impianti meccanici con le dovute limitazioni in conseguenza dell'esecuzione parziale afferente allo Step 2 – Fase A **e tenuto conto dell'eliminazione degli interventi previsti nell'ala OVEST:**

- Impianto di condizionamento ad espansione diretta a pompa di calore per le sole camere del personale;
- Impianto di estrazione aria dai servizi igienici per le sole camere del personale;
- ~~Predisposizione canalizzazioni per immissione ed estrazione aria della futura cucina al piano terra limitatamente alle aree oggetto della presente fase;~~
- Impianto idrico sanitario a partire da uno dei due nuovi punti di fornitura idrica ed esteso alle sole camere del personale; saranno altresì previste porzioni di impianti nelle aree oggetto della presente fase quali ad esempio le zone tecniche sotto le camere del personale, ~~i bagni della lunga~~, il BOH del bar al fine di non dover successivamente demolire tali locali per realizzarli;
- Non realizzando centrali di produzione ACS, le camere del personale saranno dotate di boiler elettrici provvisori;
- Nuova rete di scarico limitatamente alla porzione necessaria al funzionamento delle camere del personale; saranno altresì previste porzioni di rete di scarico nelle aree oggetto della presente fase quali ad esempio le zone tecniche sotto le camere del personale, ~~i bagni della lunga~~, il BOH del bar al fine di non dover successivamente demolire tali locali per realizzarli;
- Impianto ad acqua di distribuzione calore limitatamente ai tratti indicati negli elaborati grafici;

come meglio descritto di seguito.



Impianto di condizionamento e ricambio aria

L'impianto di condizionamento provvisorio a servizio delle camere del personale è previsto del tipo ad espansione diretta.

L'unità esterna sarà collocata nella futura centrale interrata sottostante le camere.

La distribuzione del fluido termovettore avverrà generalmente a controsoffitto delle camere e fino a raggiungere le unità interne di condizionamento costituite da split a parete.

Gli spessori delle coibentazioni delle tubazioni e canalizzazioni saranno conformi alle richieste LEED, analogamente le macchine di condizionamento rispetteranno i limiti di efficienza ASHRAE 90.1-2010 e saranno previsti termostati nelle singole stanze e nei locali comuni.

L'estrazione dai bagni e docce delle camere avverrà mediante valvole di aspirazione a flusso regolabile.

Ogni stacco di camera sarà dotato di una valvola di regolazione che garantirà il bilanciamento della portata di estrazione lungo l'intero circuito.

~~Infine, sono previste le predisposizioni delle canalizzazioni per la futura installazione (esclusa dal presente progetto) di unità di climatizzazione ed estrazione aria a servizio di una cucina da realizzare al piano terra dell'ala sinistra dell'hotel.~~

Conformemente alle prescrizioni LEED è previsto un sistema di controllo della Co2, sola predisposizione per questa fase, nelle camere e negli ambienti densamente occupati che, in caso di superamento delle soglie impostate, provvederà a darne segnalazione in postazione presidiata.

Per lo scarico delle condense sarà realizzata una apposita rete di drenaggio recapitata a monte del sifone del lavandino del bagno più vicino.

La posizione ed i collegamenti delle apparecchiature sono indicati sulle piante e schemi di progetto mentre per le caratteristiche tecniche si rimanda qui di seguito alle specifiche dei materiali.

Ogni terminale di canale non dotato di diffusore o griglia dovrà essere dotato/protetto da rete stirata a maglia grande.

Le unità esterne andranno posate su supporti metallici e dovrà essere prevista la posa di idonei antivibranti per evitare la trasmissione di vibrazione o rumori dalle stesse alla struttura edilizia.

La posa di tutte le apparecchiature dovrà essere effettuata tenendo conto degli spazi di rispetto e manutenzione che ogni singola apparecchiatura richiede.



BRE engineering Srl

Per i carichi termici invernali ed estivi, si rimanda ai calcoli riportati nel progetto generale dell'hotel.

Verifiche UNI EN 378

Al fine di garantire la sicurezza degli occupanti in caso di perdite di gas o per infiammabilità dello stesso, bisogna verificare gli effettivi quantitativi di gas refrigerante presente in ciascun impianto confrontandolo con i valori limite previsti dalla norma UNI EN 378.

Inquadramento:

- Classe di Tossicità del gas refrigerante utilizzato (R410A): A
- Classe di Infiammabilità del gas refrigerante utilizzato (R410A): 1
- Categoria di accesso: a
- Ubicazione dell'impianto: I

In base alla tabella C.1 della norma UNI EN 378-1 il limite alla concentrazione del gas refrigerante utilizzato è pari a **Limite di tossicità x Volume dell'ambiente**.

prospetto C.1 Requisiti dei limiti di carica basati sulla tossicità per i sistemi di refrigerazione						
Classe di tossicità	Categoria di accesso		Classificazione della posizione			
			I	II	III	IV
A	a		Limite di tossicità x Volume ambiente o vedere punto C.3		Nessuna limitazione di carica ^{a)}	
	b	Piani superiori senza uscite di emergenza o livello interrato	Limite di tossicità x Volume ambiente o vedere punto C.3	Nessuna limitazione di carica ^{a)}		
		Altro	Nessuna limitazione di carica ^{a)}			
	c	Piani superiori senza uscite di emergenza o livello interrato	Limite di tossicità x Volume ambiente o vedere punto C.3			
		Altro	Nessuna limitazione di carica ^{a)}			
a		Per i sistemi di assorbimento e adsorbimento sigillati, Limite di tossicità x Volume ambiente e non maggiore di 2,5 kg,			I requisiti di carica basati sulla tossicità devono essere valutati secondo la posizione I, II o III, a seconda della posizione dell'involucro ventilato	
		tutti gli altri sistemi, Limite di tossicità x Volume ambiente				

La suddetta verifica è stata eseguita sull'impianto provvisorio previsto come da dettaglio seguente.

Impianto	Kg refrigerante	Vminimo ambiente (mc)
Provvisorio	7,67	17.43



BRE engineering Srl

Confrontando i volumi minimi richiesti dai suddetti impianti con i volumi minimi degli ambienti attraversati (solo camere del personale in questa fase) emerge che queste risultano verificate.

Si evidenzia però che nella configurazione definitiva, quando saranno presenti tutti gli impianti clima dell'albergo, ci sarà la criticità delle due camere centrali del personale che sono attraversate dal futuro impianto n.3 (confronta progetto totale dell'hotel). A tal fine, le suddette camere sono state messe in comunicazione con le adiacenti in modo da poter sommare i rispettivi volumi e rientrare nei valori consentiti.

Il gas refrigerante utilizzato non è infiammabile, conseguentemente non è richiesta la verifica della concentrazione limite di cui alla tabella C.2.

Impianto idrico-sanitario

La rete dell'acqua fredda per questa fase sarà derivata da una nuova utenza da richiedere in prossimità della centrale ex Squash.

La produzione di acqua calda sanitaria per questa fase avverrà mediante boiler elettrici installati nei locali tecnici al di sotto delle camere del personale.

Data la ridotta distanza con le camere servite, non si rende necessaria in questa fase l'attivazione della rete di ricircolo che sarà comunque realizzata.

La distribuzione delle reti fredda, calda, ricircolo e, ove prevista fredda addolcita, avverrà mediante tubazioni situate principalmente nei controsoffitti delle camere.

La distribuzione nei servizi igienici delle camere avverrà in derivazione per questioni di spazio. Gli spessori delle coibentazioni delle tubazioni saranno conformi sempre alle richieste LEED.

Tutte le reti di distribuzione saranno realizzate in acciaio zincato e multistrato come da specifiche ad esclusione degli eventuali tratti interrati che saranno realizzate in PEAD.

Saranno isolate tutte le tubazioni di acqua calda e fredda mediante guaine flessibili elastomeriche (comprese quelle in traccia), mentre saranno rifinite con laminato plastico autoavvolgente quelle correnti a vista o interrate; con lamierino di alluminio quelle correnti in centrale idrica ed all'esterno non protette dalle intemperie.

Dimensionamento rete di distribuzione acqua sanitaria

Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua, sia calda che fredda, saranno assunte le unità di carico previste dal prospetto D.2 della norma UNI 9182.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

prospetto D.2

Apparecchi singoli

Apparecchio	Alimentazione	Unità di carico		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda
Lavabo	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Bidet	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Vasca	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Doccia	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	Cassetta	5,00	-	5,00
Vaso	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Orinatoio	Rubinetto a vela	0,75	-	0,75
Orinatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavello	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavatoio di cucina	Gruppo miscelatore	3,00	3,00	4,00
Pilozzo	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Vucatoio	Cassetta	5,00	-	5,00
Vucatoio	Passo rapido o flussometro	10,00	-	10,00
Lavabo a canale (per ogni posto)	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapiedi	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavapadelle	Gruppo miscelatore	2,00	2,00	3,00
Lavabo clinico	Gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Beverino	Rubinetto a molla	0,75	-	0,75
Doccia di emergenza	Comando a pressione	3,00	-	3,00
Idrantino Ø 3/8"	Solo acqua fredda	2,00	-	2,00
Idrantino Ø 1/2"	Solo acqua fredda	4,00	-	4,00
Idrantino Ø 3/4"	Solo acqua fredda	6,00	-	6,00
Idrantino Ø 1"	Solo acqua fredda	10,00	-	10,00

A tali valori, applicati i fattori di contemporaneità desunti sempre dalla norma (prospetto D.3), corrispondono le portate e i diametri delle tubazioni riportati negli appositi elaborati grafici i cui valori sono stati determinati con il metodo delle massime velocità ammissibili poste pari a 2 m/s e tenendo conto di una pressione residua all'apparecchio più sfavorito pari a 10 m c.a. riportati negli elaborati grafici.

Relativamente alla dimensione delle tubazioni si rimanda agli elaborati grafici per i quali si precisa che i percorsi tracciati sono schematizzati al fine di rendere il più chiaro possibile lo schema di collegamento. I collegamenti effettivi dovranno essere i più brevi possibili e con il minor numero di accidentalità compatibilmente con i vincoli della struttura al fine di contenere le perdite di carico dell'impianto.

La rete di ricircolo dell'acqua calda sanitaria è stata dimensionata in maniera tale da compensare le dispersioni termiche delle tubazioni dell'acqua calda, limitando al contempo il salto termico della stessa rete di acqua calda permettendo al sistema di garantire all'utenza più sfavorita l'erogazione della portata e temperatura di progetto entro 30 secondi.

Per il dimensionamento delle condutture della rete di ricircolo è stata adottata la procedura A contenuta nell'appendice L della UNI 9182.



Water Metering

Deve essere realizzato un sistema per la contabilizzazione complessiva del consumo di acqua potabile dell'edificio su base mensile e annuale. I dati devono essere letti in maniera automatica e riportati all'interno del sistema di monitoraggio complessivo dei consumi dell'edificio.

Inoltre, deve essere realizzato un sistema per la sottocontabilizzazione del consumo di acqua per i seguenti usi finali:

1. Acqua calda sanitaria;
2. Acqua per irrigazione.

I contaltri devono monitorare i consumi di acqua ed essere interfacciati a BMS dotato di memoria per la registrazione delle misure. I dati devono essere letti in maniera automatica e riportati all'interno del sistema di monitoraggio complessivo dei consumi dell'edificio

Thermal and Electric Energy Metering - Contabilizzazione energia elettrica e termica

Deve essere realizzato un sistema di contabilizzazione degli usi finali energetici secondo le indicazioni di progetto. Il sistema di contabilizzazione deve contabilizzare l'uso totale di energia e non per singolo servizio.

I contabilizzatori ed il sistema di gestione dell'energia devono avere le seguenti caratteristiche:

- Devono essere permanentemente installati;
- Devono poter registrare i consumi energetici;
- Devono poter trasmettere i dati registrati in remoto;
- Il sistema di registrazione dei consumi energetici deve funzionare attraverso il sistema BMS o una rete wireless;

Impianto di scarico

Le tubazioni utilizzate per l'impianto di scarico saranno realizzate in PEAD insonorizzato rivestito ulteriormente da materassino insonorizzante.

Tutte le ventilazioni delle colonne di scarico sfoceranno in copertura.

Le colonne di scarico saranno convogliate in nuovi collettori suborizzontali da posizionare al di sotto del solaio del corridoio per quanto riguarda l'ala destra (è stata infatti rinvenuta la presenza di una intercapedine), ~~mentre l'ala sinistra sarà dotata di un collettore staffato a soffitto del piano interrato (in parte nella ex piscina coperta, in parte nei locali tecnici).~~



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Le reti di scarico interne confluiranno negli allacci in fogna individuati durante le attività di sopralluogo propedeutiche alla progettazione salvo ulteriori e più precise indicazioni derivanti da videoispezioni delle reti esistenti.

Ove non noti i punti esatti di imbocco in fogna, sono state ipotizzate linee di scarico da verificare in corso d'opera.

Ulteriori reti di scarico sono previste nelle aree esterne e prevalentemente destinate alla raccolta e smaltimento delle acque delle due piscine e dei rispettivi locali tecnici.

Tali reti necessiteranno, a causa delle pendenze, di diversi punti di sollevamento per riacquistare quota il tutto come meglio rappresentato nei grafici di progetto.

Le cassette di scarico dei WC come da richiesta LEED saranno del tipo a scarico frazionato ridotto a 2/4 litri.

Il sistema di scarico previsto è di tipo II così come definito dalla norma UNI 12056-2.

Gli apparecchi sanitari sono quindi connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente. Tali diramazioni sono dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,7 (70%) e sono connesse a un'unica colonna di scarico dotata di ventilazione secondaria. Si evidenzia che alcune diramazioni di scarico saranno dotate di valvola di ventilazione al fine di garantire il reintegro di aria nella rete durante la fase di scarico.

I diametri delle tubazioni sono stati determinati col metodo delle unità di scarico (UNI 12056-2) la corrispondenza dei diametri riportati negli elaborati grafici è riportata nel capitolo 6 prospetto 1 della norma UNI 12056-2.

I valori di Unità di Scarico (DU) presi in considerazione sono quelli tabellati nel prospetto 2 della norma UNI 12056-2 capitolo 6.



Unità di scarico (DU)

Apparecchio sanitario	Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV
	DU l/s	DU l/s	DU l/s	DU l/s
Lavabo, bidè	0,5	0,3	0,3	0,3
Doccia senza tappo	0,6	0,4	0,4	0,4
Doccia con tappo	0,8	0,5	1,3	0,5
Orinatoio con cassetta	0,8	0,5	0,4	0,5
Orinatoio con valvola di cacciata	0,5	0,3	-	0,3
Orinatoio a parete	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*
Vasca da bagno	0,8	0,6	1,3	0,5
Lavello da cucina	0,8	0,6	1,3	0,5
Lavastoviglie (domestica)	0,8	0,6	0,2	0,5
Lavatrice, carico max. 6 kg	0,8	0,6	0,6	0,5
Lavatrice, carico max. 12 kg	1,5	1,2	1,2	1,0
WC, capacità cassetta 4,0 l	**	1,8	**	**
WC, capacità cassetta 6,0 l	2,0	1,8	da 1,2 a 1,7***	2,0
WC, capacità cassetta 7,5 l	2,0	1,8	da 1,4 a 1,8***	2,0
WC, capacità cassetta 9,0 l	2,5	2,0	da 1,6 a 2,0***	2,5
Pozzetto a terra DN 50	0,8	0,9	-	0,6
Pozzetto a terra DN 70	1,5	0,9	-	1,0
Pozzetto a terra DN 100	2,0	1,2	-	1,3
* Per persona. ** Non ammesso. *** A seconda del tipo di cassetta (valido unicamente per WC a cacciata con cassetta e sifone). - Non utilizzata o dati mancanti.				

A tali valori, applicati i fattori di contemporaneità desunti sempre dalla norma, corrispondono le portate e i diametri delle tubazioni riportati negli appositi elaborati grafici i cui valori sono stati determinati per un grado di riempimento pari al 70% e per una pendenza minima dell'1,5% nelle diramazioni.

La portata delle acque reflue **Q_{ww}** dell'impianto di scarico è pari a $Q_{ww} = K \sqrt{\Sigma DU}$

dove:

Q_{ww} è la portata acque reflue (l/s);

K è il coefficiente di frequenza per il quale, essendo assente la categoria caserme, per assimilazione è stato utilizzato l'uso alberghiero, pari a 0,7;

ΣDU è la somma delle unità di scarico.

La portata di progetto **Q_{tot}** dell'impianto fognario è pari alla somma delle portate degli apparecchi sanitari.



BRE engineering Srl

Le colonne di scarico sono state dimensionate in base alla portata di progetto secondo il prospetto 12 della norma UNI 12056-3 (Sistema I, con ventilazione secondaria, braga ad angolo).

prospetto 12 **Capacità idraulica (Q_{max}) e diametro nominale (DN)**

Colonna di scarico e sfiato	Ventilazione secondaria	Sistemi I, II, III e IV	
		Q_{max} (l/s)	
DN	DN	Braga a squadra	Braga ad angolo
60	50	0,7	0,9
70	50	2,0	2,6
80*	50	2,6	3,4
90	50	3,5	4,6
100**	50	5,6	7,3
125	70	7,6	10,0
150	80	12,4	18,3
200	100	21,0	27,3

* Dimensione minima quando i WC sono raccordati secondo il sistema II.
** Dimensione minima quando i WC sono raccordati secondo i sistemi I, III, IV.

I collettori di scarico sono stati dimensionati in base alla portata di progetto utilizzando l'equazione di Colebrook-White implementata nell'appendice B della norma UNI 12056-2 (pendenza 1,5%, riempimento 70%):

prospetto B.1 **Capacità di collettori di scarico con grado di riempimento del 50% ($h/d = 0,5$)**

Pendenza	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
i	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	1,8	0,5	2,8	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8	15,9	0,8	18,9	0,9	34,1	1,0
1,00	2,5	0,7	4,1	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1	22,5	1,2	26,9	1,2	48,3	1,4
1,50	3,1	0,8	5,0	1,0	9,4	1,1	17,4	1,3	27,6	1,5	32,9	1,5	59,2	1,8
2,00	3,5	1,0	5,7	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5	31,9	1,7	38,1	1,8	68,4	2,0
2,50	4,0	1,1	6,4	1,2	12,2	1,5	22,5	1,7	35,7	1,9	42,6	2,0	76,6	2,3
3,00	4,4	1,2	7,1	1,4	13,3	1,6	24,7	1,9	38,9	2,1	46,7	2,2	83,9	2,5
3,50	4,7	1,3	7,6	1,5	14,4	1,7	26,6	2,0	42,3	2,2	50,4	2,3	90,7	2,7
4,00	5,0	1,4	8,2	1,6	15,4	1,8	28,5	2,1	45,2	2,4	53,9	2,5	96,9	2,9
4,50	5,3	1,5	8,7	1,7	16,3	2,0	30,2	2,3	48,0	2,5	57,2	2,7	102,8	3,1
5,00	5,6	1,6	9,1	1,8	17,2	2,1	31,9	2,4	50,6	2,7	60,3	2,8	108,4	3,2



prospetto B.2

Capacità di collettori di scarico con grado di riempimento del 70% ($h/d = 0,7$)

Pendenza	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
/	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v	Q_{max}	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	2,9	0,5	4,8	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8	26,5	0,9	31,6	1,0	56,8	1,1
1,00	4,2	0,8	6,8	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2	37,6	1,3	44,9	1,4	80,6	1,6
1,50	5,1	1,0	8,3	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5	46,2	1,6	55,0	1,7	98,8	2,0
2,00	5,9	1,1	9,6	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7	53,3	1,9	63,6	2,0	114,2	2,3
2,50	6,7	1,2	10,8	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9	59,7	2,1	71,1	2,2	127,7	2,6
3,00	7,3	1,3	11,8	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1	65,4	2,3	77,9	2,4	140,0	2,8
3,50	7,9	1,5	12,8	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2	70,6	2,5	84,2	2,6	151,2	3,0
4,00	8,4	1,6	13,7	1,8	25,8	2,1	47,6	2,4	75,5	2,7	90,0	2,8	161,7	3,2
4,50	8,9	1,7	14,5	1,9	27,3	2,2	50,5	2,5	80,1	2,8	95,5	3,0	171,5	3,4
5,00	9,4	1,7	15,3	2,0	28,8	2,3	53,3	2,7	84,5	3,0	100,7	3,1	180,8	3,6

La rete di scarico sarà messa in comunicazione diretta con l'esterno oltre la copertura dell'edificio avendo cura di non ridurre il diametro della tubazione. Tale sistema costituirà la ventilazione primaria dell'impianto.

Tale sistema costituirà la ventilazione primaria dell'impianto alla quale si affiancherà una ventilazione parallela diretta realizzata sempre con tubazioni del medesimo materiale delle colonne di scarico.

Si rimanda agli elaborati grafici per maggiori dettagli.

Impianto idrico antincendio

Non previsto in questa fase.

Previste le sole predisposizioni di tubazioni nelle aree oggetto di interventi edili e/o strutturali.

Impianto di irrigazione:

Non previsto in questa fase.

4.4 – Certificazione LEED

Il LEED®, Leadership in Energy and Environmental Design, è un sistema di progettazione, realizzazione e di valutazione delle prestazioni energetiche ed ambientali degli edifici, mirato a incentivare la costruzione di edifici "eco-efficienti" caratterizzati da un elevato livello di sostenibilità energetica ed ambientale.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

L'adesione al protocollo LEED® è totalmente volontaria e permette l'ottenimento di una certificazione dell'edificio, rilasciata dal Green Building Certification Institute, che attesta il soddisfacimento dei requisiti stabiliti dal protocollo LEED.

Il Committente intende certificare il Progetto secondo protocollo il **LEED® V4 BD+C for Hospitality, livello SILVER**.

Per l'ottenimento della certificazione LEED livello SILVER l'Appaltatore deve quindi rispettare le prescrizioni del presente Progetto Esecutivo ed ottemperare a tutti i requisiti descritti nella specifica Generale LEED per l'Appaltatore, allegata al Progetto Esecutivo.

È compresa tra gli oneri dell'Appaltatore anche l'esecuzione di tutte le attività finalizzate all'ottenimento del Prerequisito LEED di Commissioning e del Credito di Commissioning Avanzato così come indicato nella specifica LEED per l'Appaltatore e come richiesto dalla Commissioning Authority incaricata dal committente. Si specifica che le attività di Commissioning dovranno essere eseguite secondo le indicazioni e il coordinamento descritti dal Commissioning Plan che verrà fornito dalla Commissioning Authority.



BRE engineering Srl

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

5- SPECIFICHE DEI MATERIALI



5.1 Specifiche LEED unità esterne (escluse dal presente appalto)

Minumum LEED Requirements - Requisiti minimi per la certificazione LEED

- Rendimenti minimi

Le macchine atte alla produzione termica e frigorifera per gli impianti di riscaldamento e raffrescamento dovranno rispettare i coefficienti di prestazione definiti per il progetto e inseriti nella presente specifica, dovranno inoltre rispettare i rendimenti minimi previsti dallo Standard ASHRAE 90.1 del 2010,

Dovranno essere in particolare soddisfatti i coefficienti minimi di prestazione riepilogati nella tabella di seguito riportata.

Per il **Sistema VRF** previsto a progetto, fare riferimento ai valori minimi di efficienza dello standard ASHRAE 90.1-2010 Table 6.8.1J

TABLE 6.8.1J Electrically Operated Variable Refrigerant Flow Air-to-Air and Applied Heat Pumps—
Minimum Efficiency Requirements

Equipment Type	Size Category	Heating Section Type	Subcategory or Rating Condition	Minimum Efficiency	Test Procedure
VRF Air cooled, (cooling mode)	<19 kW	All	VRF Multisplit System	3.81SCOP _C	AHRI 1230
	≥19 kW and <40 kW	Electric Resistance (or none)	VRF Multisplit System	3.22 COP _C	
				3.60 ICOP 3.78 ICOP (as of 7/1/2012)	
	≥19 kW and <40 kW	Electric Resistance (or none)	VRF Multisplit System with Heat Recovery	3.16 COP _C	
				3.55 ICOP 3.72 ICOP (as of 7/1/2012)	
	≥40 kW and <70 kW	Electric Resistance (or none)	VRF Multisplit System	3.11 COP _C	
				3.46 ICOP 3.60 ICOP (as of 7/1/2012)	
	≥40 kW and <70 kW	Electric Resistance (or none)	VRF Multisplit System with Heat Recovery	3.05 COP _C	
				3.40 ICOP 3.55 ICOP (as of 7/1/2012)	
	≥70 kW	Electric Resistance (or none)	VRF Multisplit System	2.78 COP _C	
				3.11 ICOP 3.22 ICOP (as of 7/1/2012)	
	≥70 kW	Electric Resistance (or none)	VRF Multisplit System with Heat Recovery	2.73 COP _C	
				3.05 ICOP 3.16 ICOP (as of 7/1/2012)	

Estratto da ASHRAE 90.1 del 2010



VRF Air cooled (heating mode)	<19 kW (cooling capacity)	—	VRF Multisplit System	2.25 SCOP _H	AHRI 1230
	≥19 kW and <40 kW	—	VRF Multisplit system 8.3°C db/6.1°C wb out- door air	3.3 COP _H	
			-8.3°C db/-9.4°C wb outdoor air	2.25 COP _H	
	≥40 kW (cooling capacity)	—	VRF Multisplit System 8.3°C db/6.1°C wb outdoor air	3.2 COP _H	
			-8.3°C db/-9.4°C wb outdoor air	2.05 COP _H	

Estratto da ASHRAE 90.1 del 2010

Per eventuali ulteriori informazioni si rimanda allo Standard ASHRAE 90.1-2010.

Il dato di prestazione dei sistemi proposti deve essere determinato, ai fini della certificazione LEED, alle condizioni di prova degli standard AHRI. Eventuali costi per l'esecuzione delle prove devono essere a carico dell'Appaltatore e non saranno in alcun modo riconosciuti dal Committente.

- Anti freeze Systems - Sistemi antigelo

I sistemi di protezione antigelo attivi devono essere dotati di controlli automatici capaci di spegnere tali sistemi quando la temperatura esterna sia al disopra di 4,5 °C o quando le condizioni del fluido protetto siano tali da escludere la possibilità di congelamento.

Inoltre, i sistemi di scioglimento neve e ghiaccio devono essere dotati di controlli automatici in grado di spegnerli automaticamente quando la temperatura esterna è superiore ai 10°C in assenza di precipitazioni metereologiche, oltre che di un controllo manuale che dia la possibilità di spegnimento quando la temperatura esterna supera i 4.5 °C, in cui cioè la possibilità di formazione di ghiaccio o l'accumulo di neve è trascurabile.

5.2 Unità esterne ed interne di condizionamento e relativi accessori DAIKIN

Le specifiche tecniche da rispettare per tali apparecchiature sono rappresentate dalle specifiche tecniche del produttore di riferimento preso in considerazione nel presente progetto, DAIKIN, relativamente ai modelli prescelti e dettagliatamente riportati nelle tavole e nei computi di progetto.



5.2.1 ASHRAE 90.1-2010 Requisites - Requisiti ASHRAE 90.1-2010

5.2.2 Outdoor Air ventilation - Portate Aria Primaria

Le portate di aria primaria delle centrali di trattamento aria sono state stabilite anche in funzione dei requisiti di ventilazione richiesti dallo standard ASHRAE 62.1 del 2010. All'appaltatore impianti non sono quindi consentite variazioni sulle portate che possano compromettere il soddisfacimento dei requisiti dello standard ASHRAE 62.1 del 2010.

5.2.3 Flow Measurement - Misura portata

Non è previsto alcun sistema di misurazione della portata in quanto non si superano i limiti di portata previsti dalla norma ASHRAE.

5.2.4 Filter Efficiency - Classe di efficienza filtri

Tutti i sistemi di ventilazione meccanica che immettono aria esterna in ambienti occupati da persone devono essere dotati di sistemi di filtrazione di classe almeno F7 o maggiore secondo quanto previsto dalla norma CEN EN 779:2002.

Sostituire tutti i sistemi di filtrazione presenti al termine della fase di costruzione e prima della fase di occupazione.

5.2.5 Controls - Controlli

I recuperatori dovranno essere dotati di controllo orario programmabile in modo da poter differenziare la programmazione durante ciascun giorno della settimana, mantenendo la programmazione e l'impostazione dell'ora per almeno 10 ore in caso di disalimentazione, consentendo comunque un eventuale comando manuale di funzionamento degli impianti per almeno due ore.

5.2.6 Anti freeze Systems - Sistemi antigelo

I sistemi di protezione antigelo attivi devono essere dotati di controlli automatici capaci di spegnere tali sistemi quando la temperatura esterna sia al disopra di 4,5 °C o quando le condizioni del fluido protetto siano tali da escludere la possibilità di congelamento.

Inoltre, i sistemi di scioglimento neve e ghiaccio devono essere dotati di controlli automatici in grado di spegnerli automaticamente quando la temperatura esterna è superiore ai 10°C in assenza di precipitazioni meteorologiche, oltre che di un controllo manuale che dia la possibilità di spegnimento quando la temperatura esterna supera i 4.5 °C, in cui cioè la possibilità di formazione di ghiaccio o l'accumulo di neve è trascurabile.



5.2.7 Heat Recovery Motors Efficiency Class - Classe di efficienza motori elettrici Recuperatori

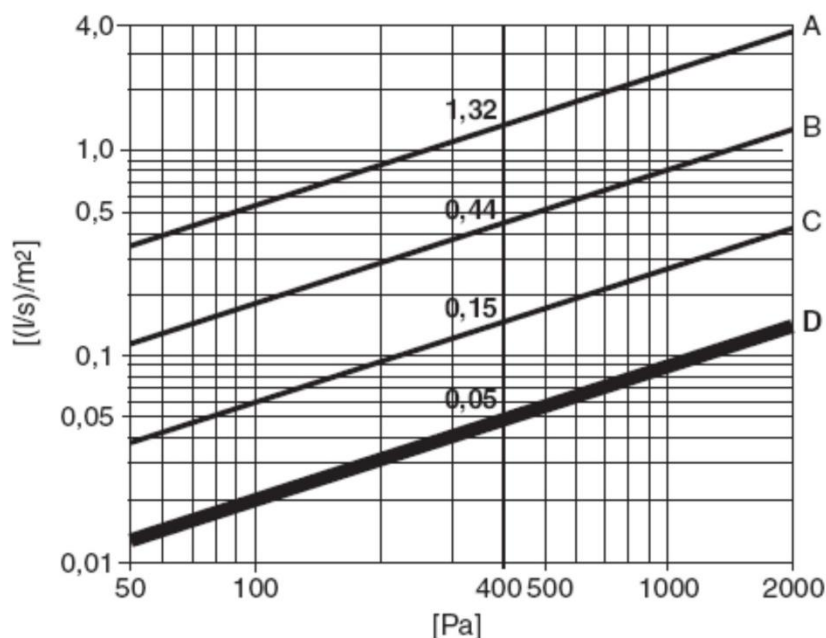
I motori elettrici dei Recuperatori dovranno avere una classe di efficienza minima IE3 ed essere dotati di inverter.

5.2.8 Air duct sealing - Tenuta dei canali dell'aria

Con riferimento alle norme UNI EN 12237 (canalizzazioni circolari), UNI EN 1507 (canalizzazioni rettangolari) e UNI EN 13403 (canalizzazioni con pannelli di materiale isolante), sono definite le classi di pressione e tenuta definite nel seguito.

Classe di tenuta -	Limiti di pressione statica Pa		Fattore di perdita f $\text{m}^3 / \text{s m}^2$
	Positiva	Negativa	
A	500	500	$0,027 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$
D	2000	750	$0,001 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$

Il grafico seguente illustra la relazione tra il fattore di perdita e la differenza di pressione statica.



La pressione di riferimento è la pressione statica. Per canalizzazioni con pannelli di materiale isolante non è prevista la classe "D".



BRE engineering Srl

La classe di tenuta di una condotta è definita in funzione del fattore di perdita f ($f = q/A$), pari alla perdita di portata (espressa in m^3/s) per m^2 di superficie laterale nominale della condotta, con un valore della pressione statica interna P_{test} , pari al valore di prova della pressione statica; tale valore deve essere non inferiore alla massima pressione statica di progetto (design operating pressure).

Salvo ove diversamente indicato sulle tavole di progetto sono definiti i campi di impiego indicati di seguito.

Reti di distribuzione secondarie, staccate ai piani dal montante verticale a partire dalla serranda di intercettazione/taratura, con canalizzazioni aventi sez. $< 1,0 m^2$	Classe A
Reti di distribuzione primaria e tutte le canalizzazioni aventi sezione. $> 1,0 m^2$	Classe B
Canalizzazioni a monte di cassette di riduzione pressione e regolazione di portata. Impianti di ventilazione industriale con presenza di sostanze inquinanti	Classe C

In ogni caso devono essere rispettati i seguenti requisiti minimi:

Reti di distribuzione per Uffici e assimilabili – Auditorium – Aule - Esercizi Commerciali - Impianti Sportivi - Degenze e Ambulatori Ospedalieri e simili - Infrastrutture di trasporto - Ventilazioni Industriali “normali”	Classe A
---	----------

Per i canali operanti ad una pressione statica superiore ai 750 Pa, la massima perdita di portata ammissibile deve essere pari a:

$$L_{max} = C_L (P^{0,65}/1000)$$

dove:

L_{max} è la massima perdita di portata ammissibile

C_L è la classe di perdita del canale, in $m L/s \cdot m^2$ a 1 Pa,

pari a 8 per canali rettangolari

pari a 4 per canali circolari

P è la pressione statica d'esercizio.

5.2.9 Air Quality - Qualità dell'aria

Tutte le componenti dei Recuperatori a contatto con il flusso d'aria devono essere realizzate in metallo per evitare la crescita di muffe.



5.2.10 Rainwater Plant Protection - Protezione dalla pioggia

Le prese d'aria esterna dei Recuperatori devono prevedere sistemi di protezione dalla pioggia, conformi con almeno uno dei seguenti punti:

- a) Contenimento della penetrazione dell'acqua piovana al disotto del valore limite di 21,5 g/m²h, in coerenza con le condizioni di test previste dallo standard UL1995, sezione 58.
- b) Utilizzo di griglie parapioggia che consentano una penetrazione d'acqua massima di 3g/m², considerando l'area di passaggio della griglia.
- c) Utilizzo di griglie che ostacolano il passaggio della pioggia spinta dal vento a meno di 721 g/m²h, quando sottoposta ad un getto di prova di pioggia di 75 mm per ora con un vento di 13 m/s, alle condizioni di velocità di ingresso dell'aria di progetto, calcolate sull'area frontale della griglia.
- d) Utilizzo di trappole antipioggia dimensionata per una velocità frontale non più alta di 2.5 m/s, costruite in modo tale che l'aria sia costretta a seguire un percorso su piano orizzontale che incontri delle superfici solide delle trappole, prima di entrare nel sistema.
- e) La pioggia trattenuta da questi sistemi deve essere raccolta e scaricata attraverso appositi dispositivi di drenaggio.

Le unità di trattamento aria devono essere progettate in modo tale da prevenire l'ingresso della pioggia nel flusso d'aria trattato, sia in condizioni di funzionamento nominale sia in condizioni di non funzionamento, utilizzando l'apposita strumentazione descritta nella sezione 58 UL 1995.

5.2.11 Snow Protection - Protezione dalla neve

Le prese d'aria esterna che costituiscono parte dei sistemi di ventilazione meccanica devono essere progettate in modo da proteggere gli impianti stessi dall'ingresso accidentale della neve, nei seguenti modi:

- a) Il posizionamento deve consentire un facile accesso per le operazioni di pulizia.
- b) Le canalizzazioni o i plenum installati all'esterno devono prevedere sistemi di drenaggio in accordo con il successivo paragrafo "raccolta Condense".

5.2.12 Bird-Protection Systems - Reti anti intrusione

Le prese d'aria esterne devono prevedere reti di protezione anti volatile che impediscano l'accesso a qualsiasi corpo di diametro superiore ai 13 mm di diametro. La protezione deve essere costituita da materiale resistente alla corrosione. Tali protezioni devono altresì impedire la formazione di nidi all'interno delle canalizzazioni di ripresa.



5.2.13 Condensate Collection - Raccolta condense

I sistemi di raccolta delle condense, compresi i relativi scarichi devono essere conformi ai seguenti requisiti:

- a) I sistemi di raccolta delle condense devono essere installati con una pendenza minima di 10 mm al metro dal piano orizzontale ed in ogni caso devono essere progettate per assicurare il deflusso dei liquidi nelle normali condizioni di esercizio.
- b) Gli scarichi devono essere posizionati nel punto più basso dei sistemi di raccolta e devono avere diametro sufficiente a far defluire i liquidi nelle condizioni normali di esercizio.
- c) Qualora la configurazione del sistema di scarico preveda il formarsi di tratti funzionanti a pressione negativa (scarico posto in aspirazione al ventilatore), la rete di scarico deve contenere sistemi tipo sifone o altri accorgimenti che consentano l'evacuazione delle condense.
- d) I sistemi di raccolta devono essere posizionati sotto tutte le parti delle apparecchiature che potrebbero presentare fenomeni di condensa. Le dimensioni della bacinella di raccolta devono essere tali da poter raccogliere la condensa su tutta la superficie potenzialmente bagnata dell'apparecchiatura. Per apparecchiature in cui è previsto il deflusso d'aria in orizzontale, e dimensioni della bacinella di raccolta devono essere tali da poter raccogliere la condensa su tutta la superficie potenzialmente bagnata dell'apparecchiatura ed almeno:
 - Lunghe la metà della dimensione verticale del componente soggetto a condensa;
 - Deve essere capace di raccogliere 1.5 ml per metro quadro di superficie soggetta a condensa, alle condizioni nominali di carico, sia latente che sensibile.
- e) Le bacinelle di raccolta delle condense devono essere poste in corrispondenza delle batterie e degli scambiatori soggetti a fenomeni di condensa.

5.2.14 Maintenance - Manutenzione

I Recuperatori devono essere dotati dei necessari spazi di accesso di ispezione per la manutenzione (sostituzione dei filtri, riparazione, pulizia dei ventilatori).

Le porte di accesso, i pannelli e tutti i dispositivi previsti per l'accesso ai fini manutentivi e di regolazione non devono presentare ostruzioni od ostacoli che ne inficino la funzione.

Ogni batteria alettata deve essere dotata di sufficienti spazi per la manutenzione e la pulizia. In particolare deve essere previsto uno spazio per l'accesso in serie alla batteria di almeno 450 mm.

Devono essere dotati di porte di accesso, pannelli e di tutti i dispositivi previsti per l'accesso ai componenti a fini manutentivi, di controllo e di regolazione, almeno i seguenti componenti (se previsti):

- Plenum e griglie di presa aria esterna;



BRE engineering Srl

- Plenum di miscelazione;
- Superficie a monte del flusso di tutte le batterie di scambio termico alettate, recuperatori di calore;
- Superficie a monte ed a valle del flusso di scambio termico alettate, recuperatori di calore;
- Filtri;
- Dispositivi di raccolta e scarico delle condense;
- Ventilatori;
- Umidificatori.

5.2.15 Dead Band - Banda morta di temperatura

Per i controlli termostatici combinati, che controllano cioè sia il riscaldamento che il raffrescamento, dovrà essere prevista una opportuna "banda" di temperature ambiente di almeno 3°C in cui il sistema di condizionamento rimane spento o al minimo. Si escludono da questo requisito i termostati che richiedono l'intervento manuale per il cambio di regime di funzionamento (estate - inverno).

5.2.16 Checks on plant functionality - Controlli sulla funzionalità impiantistica

In caso di controllo del riscaldamento e del raffrescamento attraverso sistemi indipendenti posizionati all'interno della zona controllata, deve essere impedito il funzionamento contemporaneo del sistema di riscaldamento e di raffrescamento, con opportune bande di regolazione proporzionali.

I sistemi di riscaldamento situati devono essere equipaggiati con sistemi di controllo capaci di avviare temporaneamente gli impianti per mantenere la zona al di sotto di un determinato setpoint minimo di 12°C.

Fanno eccezione i sistemi di riscaldamento e raffrescamento di tipo pavimento radiante ed a controsoffitto.

5.2.17 Temperature Set Point Control - Mantenimento del set-point minimo

I sistemi di riscaldamento devono essere equipaggiati con sistemi di controllo capaci di avviare temporaneamente gli impianti per mantenere la zona al di sopra di un determinato setpoint minimo di 12°C.

Fanno eccezione i sistemi di riscaldamento e raffrescamento di tipo pavimento radiante ed a controsoffitto.



5.2.18 Zone Temperature Control - Controlli di temperatura di Zona

Il riscaldamento ed il raffrescamento di ciascuna zona dovranno essere individualmente controllati mediante controlli di temperatura posizionati all'interno delle medesime zone. Il sistema perimetrale deve prevedere almeno un controllo termostatico per ogni esposizione. Si differenzia il tipo di esposizione per facciate che si estendono per più di 15.5 m senza interruzioni. Tale controllo deve essere posizionato in una zona servita dall'impianto stesso. Si considerano le diverse esposizioni quando l'angolo di esposizione differisce di almeno 45 °.

5.3 Ventilatori di estrazione

Involucro realizzato in struttura autoportante in lamiera zincata preverniciata con isolamento termoacustico in materassino sintetico autoestinguente

Gruppo ventilante con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione in acciaio zincato e girante a pale avanti con motore a più poli, staffe e zanche di sospensione, cuffia di espulsione in lamiera zincata preverniciata con rete antivolatile e giunti antivibranti sulle bocche di aspirazione ed espulsione

5.4 Tubazioni in rame per impianto termico

Le tubazioni in rame trafilato dovranno essere conformi alle norme UNI 5649/71 serie B pesante.

Il tubo in rame sarà di tipo cotto, stoccato in rotoli, per diametri esterni fino a mm 22 e di tipo crudo in verghe per i diametri maggiori.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate dall'Ente di controllo per l'individuazione della serie di appartenenza.

I diametri e gli spessori delle tubazioni saranno i seguenti:

Diametro esterno o nominale	Spessore parete convenzionale	Massa
mm	mm	kg/m
6	1	0,140
8	1	0,196
10	1	0,252
12	1	0,307
14	1	0,363
15	1	0,391



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

16	1	0,419
18	1	0,475
22	1,5	0,859

Prima di essere posti in opera i tubi dovranno essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Il collegamento dei tubi in rame dovrà essere eseguito mediante brasatura dolce, impiegando raccordi in rame o leghe in rame, di tipo a tasca, a saldatura capillare, previa preparazione delle parti terminali dei tubi, eseguendo la calibratura e la pulizia secondo le buone regole e conformemente alle Norme DIN 2856-2872.

Il materiale di saldatura dovrà essere in lega a tenore d'argento.

Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, si dovranno impiegare raccordi meccanici di tipo adatto a garantire la perfetta tenuta in funzione delle pressioni di prova.

Le tubazioni di rame in rotoli dovranno essere raddrizzate accuratamente ed apparire perfettamente parallele e distanziate uniformemente, e dovranno essere staffate, negli eventuali tratti aerei, su canalina metallica zincata di dimensioni adeguate.

Le tubazioni saranno rivestite da coibentazione termica ad alto spessore in materiale sintetico espanso a cellula chiusa, con finitura superficiale in materiale antigraffio, ad alto grado di isolamento tale da non creare formazione superficiale di condensa secondo le specifiche LEED sotto riportate.

Sono compresi i pezzi speciali e il ripristino della coibentazione mediante nastratura con materiale anticondensa.

5.5 Canalizzazioni rettangolari per aria

Generalità

Dovranno essere chiusi tutti gli spazi intorno ai canali dell'aria che attraversano pareti divisorie in modo che non vengano lasciate aperture, previa interposizione di adeguati strati separatori per lo scorrimento di dilatazione.

I materiali usati a tale scopo dovranno avere caratteristiche ignifughe pari a quelle dei circostanti componenti della costruzione.

Si dovranno attuare tutti gli accorgimenti idonei ad evitare la trasmissione di vibrazioni a solai, pareti ecc. da parte dei canali dell'aria.

Lamiera



BRE engineering Srl

Tutti i canali saranno costruiti in lamiera zincata della miglior qualità in esecuzione aggraffata con giunti PITTSBURGH secondo la seguente tabella:

LATO MAGGIORE DEL CANALE	SPESSORE LAMIERA ZINCATA
Fino a 450 mm	6/10 di mm
da 500 mm a 750mm	8/10 di mm
da 800 mm a 1500 mm	10/10 di mm
Maggiore di 1550	12/10 di mm

La costruzione dei canali sarà conforme alle Norme ASHRAE- SMACNA

Giunzioni

I canali dovranno essere costruiti in elementi di 2 m di lunghezza e verranno assemblati tra loro tramite giunti a baionetta sigillati con mastice per assicurare la perfetta tenuta all'aria.

Le canalizzazioni aventi il lato maggiore superiore a 1.000 mm dovranno avere i terminali muniti di flange eseguite con angolari da 25x25x3 mm.

In tal caso la tenuta sarà assicurata mediante interposizione tra le flange di apposita guarnizione.

Rinforzi

Le facce dei canali aventi dimensione superiore a 450 mm dovranno avere le piegature diagonali d'irrigidimento.

I canali aventi il lato maggiore superiore a 1.300 mm dovranno essere realizzati mediante irrobustimenti interni che evitino qualsiasi deformazione.

Sostegni

I canali dovranno essere fissati alle strutture mediante staffe e collari in ferro zincato.

Dovrà essere prevista l'interposizione di spessori di gomma per evitare la propagazione di eventuali vibrazioni.

I canali a sezione rettangolare verranno supportati da profilati metallici posti sotto gli stessi e appesi mediante barre filettate.

Gli attraversamenti di murature divisorie dovranno avvenire tramite interposizione di guarnizioni in materiale elastico.

La distanza fra i sostegni non dovrà superare m 2,5.

Curve



BRE engineering Srl

Le curve facenti parte delle canalizzazioni di mandata aventi il raggio interno di dimensione inferiore alla larghezza del canale dovranno essere dotate di deflettori in lamiera.

Le derivazioni ad angolo retto dovranno essere munite di captatori.

Giunti flessibili

I giunti flessibili, di materiale non infiammabile, saranno installati sui collegamenti di mandata e aspirazione di tutti i gruppi ventilatori e condizionatori, per eliminare la trasmissione di vibrazioni nei locali attraverso i canali.

I giunti flessibili dovranno essere di peso e composizione adeguati alla pressione a cui sono soggetti.

Identificazione

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria. La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:

- condotti di aria calda	rosso
- condotti di aria refrigerata	verde
- condotti di aria calda e fredda (circuiti a ciclo annuale)	verde-rosso
- condotti di aria esterna e di semplice ventilazione	azzurro
- condotti di aria viziata e di espulsione	nero
- condotti di aria di ripresa per ricircolo	arancio

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

La tenuta d'aria delle canalizzazioni dovrà essere garantita adottando sigillanti idonei.

I canali dovranno essere sottoposti alle prove di tenuta con perdite tollerabili non superiori al 3%.

Le giunzioni flessibili saranno realizzate con tela gommata, completa di flange, bulloni e guarnizioni in gomma.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Duct Sealing Requirements - Requisiti tenuta all'aria dei canali

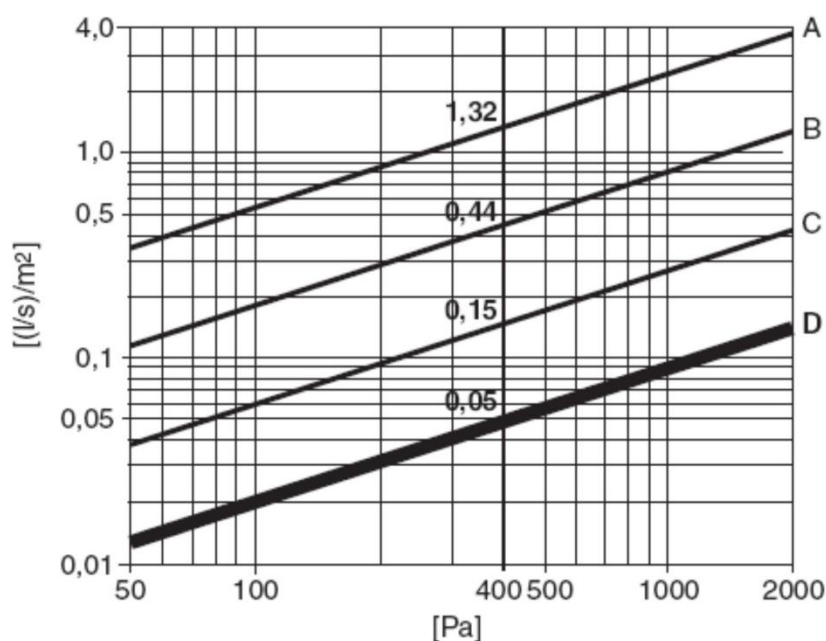


BRE engineering Srl

Con riferimento alle norme UNI EN 12237 (canalizzazioni circolari) e UNI EN 1507 (canalizzazioni rettangolari) UNI EN 13403 (canalizzazioni con pannelli di materiale isolante), sono definite le classi di pressione e tenuta definite nel seguito.

Classe di tenuta -	Limiti di pressione statica Pa		Fattore di perdita f $\text{m}^3 / \text{s m}^2$
	Positiva	Negativa	
A	500	500	$0,027 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$
D	2000	750	$0,001 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$

Il grafico seguente illustra la relazione tra il fattore di perdita e la differenza di pressione statica.



La pressione di riferimento è la pressione statica. Per canalizzazioni con pannelli di materiale isolante non è prevista la classe "D".

La classe di tenuta di una condotta è definita in funzione del fattore di perdita f ($f = q/A$), pari alla perdita di portata (espressa in m^3/s) per m^2 di superficie laterale nominale della condotta, con un valore della pressione statica interna P_{test} , pari al valore di prova della pressione statica; tale valore deve essere non inferiore alla massima pressione statica di progetto (design operating pressure).



BRE engineering Srl

Salvo ove diversamente indicato sulle tavole di progetto sono definiti i campi di impiego indicati di seguito.

Reti di distribuzione secondarie, staccate ai piani dal montante verticale a partire dalla serranda di intercettazione/taratura, con canalizzazioni aventi sez. < 1,0 m ²	Classe A
Reti di distribuzione primaria e tutte le canalizzazioni aventi sezione. > 1,0 m ²	Classe B
Canalizzazioni a monte di cassette di riduzione pressione e regolazione di portata. Impianti di ventilazione industriale con presenza di sostanze inquinanti	Classe C

In ogni caso devono essere rispettati i seguenti requisiti minimi:

Reti di distribuzione per Uffici e assimilabili – Auditorium – Aule - Esercizi Commerciali - Impianti Sportivi - Degenze e Ambulatori Ospedalieri e simili - Infrastrutture di trasporto - Ventilazioni Industriali “normali”	Classe A
---	----------

E

Per i canali operanti ad una pressione statica superiore ai 750 Pa, la massima perdita di portata ammissibile deve essere pari a:

$$L_{\max} = C_L (P^{0,65}/1000)$$

dove:

$L_{\max}$ è la massima perdita di portata ammissibile

C_L è la classe di perdita del canale, in m L/s·m² a 1 Pa,

pari a 8 per canali rettangolari

pari a 4 per canali circolari

P è la pressione statica d'esercizio.



5.6 Canalizzazioni circolari per aria

I canali a sezione circolare per il convogliamento dell'aria saranno realizzati utilizzando nastri in lamiera di ferro zincata a caldo, con processo "Sendzimir" o equivalente, avvolti a spirale e con giunzioni trasversali ottenute con nipples od a flange (diametri superiori a 1000 mm).

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate saranno i seguenti:

Dimensioni del diametro	Spessore lamiera
fino a mm 300	6/10 mm
oltre 300 e fino a mm 700	8/10 mm
oltre 700 e fino a mm 1000	10/10 mm
oltre mm 1000	12/10 mm

Le giunzioni dovranno essere sigilate oppure munite di idonee guarnizioni.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e diametro del canale.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

I supporti per i canali a sezione circolare saranno costituiti da staffe formate da una fascia di sostegno, in lamiera di ferro zincata, sostenuta da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

Saranno ritenuti inaccettabili i supporti costituiti da fogli di lamiera ad "L" fissati al soffitto e rivettati al canale.

La distanza tra i vari supporti, funzione delle dimensioni dei canali, sarà tale da evitare l'inflessione degli stessi e comunque non superiore a 2,50 m.

Ove possibile ogni tronco di canale dovrà essere staffato singolarmente, così da permetterne lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.



BRE engineering Srl

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

Gli attacchi saranno del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffiata al tessuto stesso.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi.

Nell'attraversamento delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiali fibroso o spugnoso.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:

- | | | |
|---|---|---------------|
| - | condotti di aria calda | rosso |
| - | condotti di aria refrigerata | verde |
| - | condotti di aria calda e fredda
(circuiti a ciclo annuale) | verde - rosso |
| - | condotti di aria esterna e di semplice
ventilazione | azzurro |
| - | condotti di aria viziata e di espulsione | nero |
| - | condotti di aria di ripresa per ricircolo | arancio |

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

La tenuta d'aria delle canalizzazioni dovrà essere garantita adottando sigillanti idonei.

I canali dovranno essere sottoposti alle prove di tenuta con perdite tollerabili non superiori al 3%.

Le giunzioni flessibili saranno realizzate con tela gommata, completa di flange, bulloni e guarnizioni in gomma.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Duct Sealing Requirements - Requisiti tenuta all'aria dei canali

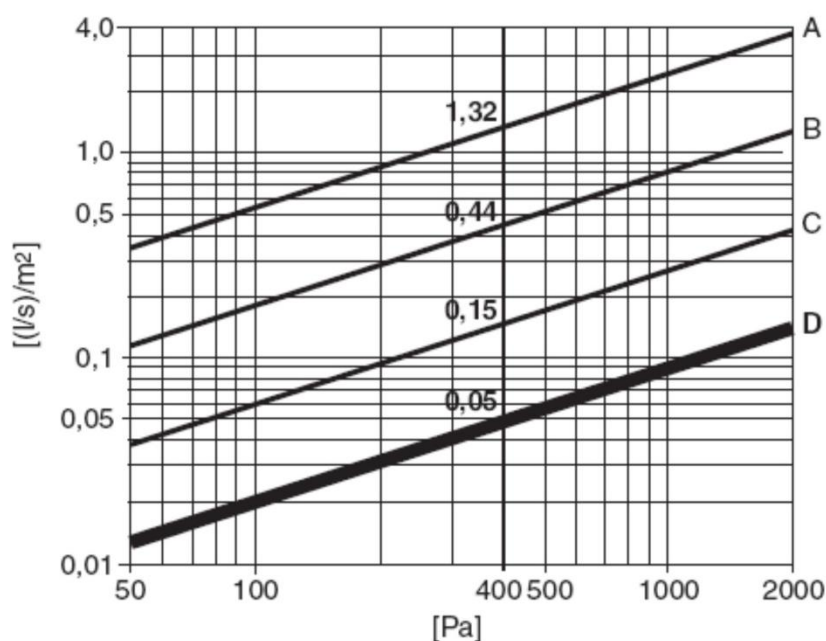


BRE engineering Srl

Con riferimento alle norme UNI EN 12237 (canalizzazioni circolari) e UNI EN 1507 (canalizzazioni rettangolari) UNI EN 13403 (canalizzazioni con pannelli di materiale isolante), sono definite le classi di pressione e tenuta definite nel seguito.

Classe di tenuta -	Limiti di pressione statica Pa		Fattore di perdita f $\text{m}^3 / \text{s m}^2$
	Positiva	Negativa	
A	500	500	$0,027 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$
D	2000	750	$0,001 * P_{test}^{0,65} * 10^{-3}$

Il grafico seguente illustra la relazione tra il fattore di perdita e la differenza di pressione statica.



La pressione di riferimento è la pressione statica. Per canalizzazioni con pannelli di materiale isolante non è prevista la classe "D".

La classe di tenuta di una condotta è definita in funzione del fattore di perdita f ($f = q/A$), pari alla perdita di portata (espressa in m^3/s) per m^2 di superficie laterale nominale della condotta, con un valore della pressione statica interna P_{test} , pari al valore di prova della pressione statica; tale valore deve essere non inferiore alla massima pressione statica di progetto (design operating pressure).



BRE engineering Srl

Salvo ove diversamente indicato sulle tavole di progetto sono definiti i campi di impiego indicati di seguito.

Reti di distribuzione secondarie, staccate ai piani dal montante verticale a partire dalla serranda di intercettazione/taratura, con canalizzazioni aventi sez. < 1,0 m ²	Classe A
Reti di distribuzione primaria e tutte le canalizzazioni aventi sezione. > 1,0 m ²	Classe B
Canalizzazioni a monte di cassette di riduzione pressione e regolazione di portata. Impianti di ventilazione industriale con presenza di sostanze inquinanti	Classe C

In ogni caso devono essere rispettati i seguenti requisiti minimi:

Reti di distribuzione per Uffici e assimilabili – Auditorium – Aule - Esercizi Commerciali - Impianti Sportivi - Degenze e Ambulatori Ospedalieri e simili - Infrastrutture di trasporto - Ventilazioni Industriali “normali”	Classe A
---	----------

E

Per i canali operanti ad una pressione statica superiore ai 750 Pa, la massima perdita di portata ammissibile deve essere pari a:

$$L_{\max} = C_L (P^{0,65}/1000)$$

dove:

$L_{\max}$ è la massima perdita di portata ammissibile

C_L è la classe di perdita del canale, in m L/s·m² a 1 Pa,

pari a 8 per canali rettangolari

pari a 4 per canali circolari

P è la pressione statica d'esercizio.



5.7 Canali flessibili circolari

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati con doppio strato di P.V.C. rinforzato e spirale piatta in acciaio armonico elettrozincato.

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo e il fissaggio tramite fascette stringitubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:

-	condotti di aria calda	rosso
-	condotti di aria refrigerata	verde
-	condotti di aria calda e fredda (circuiti a ciclo annuale)	verde-rosso
-	condotti di aria esterna e di semplice ventilazione	azzurro
-	condotti di aria viziata e di espulsione	nero
-	condotti di aria di ripresa per ricircolo	arancio

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione salvo diversa e specifica indicazione negli altri elaborati di progetto.



1 44 68 44 8 642



820



8 4

BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

5.8 Canali flessibili circolari isolati

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati con doppio strato di P.V.C. rinforzato e spirale piatta in acciaio armonico elettrozincato.

Rivestimento esterno con materassino isolante in lana di vetro spessore 40 mm con protezione esterna in tessuto di p.v.c. Materiale ininfiammabile (classe 1).

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo e il fissaggio tramite fascette stringitubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:

-	condotti di aria calda	rosso
-	condotti di aria refrigerata	verde
-	condotti di aria calda e fredda (circuiti a ciclo annuale)	verde-rosso
-	condotti di aria esterna e di semplice ventilazione	azzurro
-	condotti di aria viziata e di espulsione	nero
-	condotti di aria di ripresa per ricircolo	arancio

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione salvo diversa e specifica indicazione negli altri elaborati di progetto.



5.9 Isolamento esterno canali con lana minerale

L'isolamento termico sarà eseguito applicando esternamente al canale un materassino di fibre di vetro trattate con resine termoindurenti, rivestito su una faccia con carta Kraft - alluminio.

Conducibilità termica inferiore a 0,40 W/mK.

Il materiale isolante sarà non igroscopico, imputrescibile chimicamente inerte, totalmente resistente all'insaccamento...

Il materassino verrà incollato alle superfici e armato con fitta rete di fili di vetro incollata mediante adesivo e sigillato in corrispondenza delle giunzioni tramite apposito nastro adesivo, così da ripristinare la barriera vapore.

L'isolante dovrà avere caratteristiche ignifughe ed essere fornito unitamente a certificazione che ne provi l'appartenenza alla classe 1 di resistenza al fuoco salvo diversa e specifica indicazione negli altri elaborati di progetto.

Il sistema di isolamento canali dovrà essere dimensionato anche nel rispetto della tabella 6.8.2 da ASHRAE 90.1-2010 di cui si riporta di seguito estratto. Lo standard richiede il rispetto di un valore minimo di resistenza termica che deve essere raggiunto a prescindere dal tipo di materiale isolante scelto e quindi dallo spessore risultante.

<u>ISOLAMENTO CANALI</u>	<u>Spessore</u> <u>ASHRAE</u>	<u>Spessore</u> <u>di</u> <u>progetto</u> <u>cm</u>	<u>Spessore da</u> <u>prevedere</u> <u>cm</u>
<u>MANDATA (canali installati all'esterno)</u>			
λ (da specifiche)	0,04	W/mK	
R (Per ASHRAE 6.8.2B)	1,06	m²K/W	
Spessore	4,24	Cm	x
<u>MANDATA (canali installati nei cavedi e all'interno dell'isolamento termico)</u>			
λ (da specifiche)	0,04	W/mK	
R (Per ASHRAE 6.8.2B)	0,62	m²K/W	



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Spessore	2,48	Cm		x
<u>MANDATA (nei locali riscaldati)</u>				
λ (da specifiche)	0,04	W/mK	0,04/0,033	
R (Per ASHRAE 6.8.2B)	NA	m ² K/W		
Spessore	0	Cm	2,5/1,9	x
<u>RIPRESA (correnti in esterno)</u>				
λ (da specifiche)	0,04	W/mK		
R (Per ASHRAE 6.8.2B)	0,62	m ² K/W		
Spessore richiesto:	2,48	Cm	x	x
<u>RIPRESA (non all'esterno)</u>				
λ (da specifiche)	-	W/mK		
R (Per ASHRAE 6.8.2B)	-	m ² K/W		
Spessore richiesto:	-	Cm	-	-



5.10 Isolamento esterno canali con lastre elastomeriche

L'isolamento termico sarà eseguito esternamente al canale mediante lastre flessibili di materiale elastomerico a cellula chiusa.

Il materiale isolante sarà non igroscopico, imputrescibile chimicamente inerte.

Conducibilità termica inferiore a 0,40 W / mK.

Le lastre verranno incollate alle superfici e quindi sigillate in corrispondenza delle giunzioni tramite apposito collante così da ripristinare la barriera vapore.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice dell'isolamento.

L'isolante dovrà avere caratteristiche ignifughe ed essere fornito unitamente a certificazione che ne provi l'appartenenza alla classe 1 di resistenza al fuoco salvo diversa e specifica indicazione negli altri elaborati di progetto.

Il sistema di isolamento canali dovrà essere dimensionato anche nel rispetto della tabella 6.8.2 da ASHRAE 90.1-2010 di cui si riporta di seguito estratto. Lo standard richiede il rispetto di un valore minimo di resistenza termica che deve essere raggiunto a prescindere dal tipo di materiale isolante scelto e quindi dallo spessore risultante.

<u>ISOLAMENTO CANALI</u>	<u>Spessore</u> <u>ASHRAE</u>		<u>Spessore</u> <u>di</u> <u>progetto</u>	<u>Spessore da</u> <u>prevedere</u>
			<u>cm</u>	<u>cm</u>
<u>MANDATA (canali installati all'esterno)</u>				
λ (da specifiche)	0,04	W/mK		
R (Per ASHRAE 6.8.2B)	1,06	m²K/W		
Spessore	4,24	Cm	x	x
<u>MANDATA (canali installati nei cavedi e all'interno dell'isolamento termico)</u>				
λ (da specifiche)	0,04	W/mK		
R (Per ASHRAE 6.8.2B)	0,62	m²K/W		



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Spessore	2,48	Cm		x
<u>MANDATA (nei locali riscaldati)</u>				
λ (da specifiche)	0,04	W/mK	0,04/0,033	
R (Per ASHRAE 6.8.2B)	NA	m ² K/W		
Spessore	0	Cm	2,5/1,9	x
<u>RIPRESA (correnti in esterno)</u>				
λ (da specifiche)	0,04	W/mK		
R (Per ASHRAE 6.8.2B)	0,62	m ² K/W		
Spessore richiesto:	2,48	Cm	x	x
<u>RIPRESA (non all'esterno)</u>				
λ (da specifiche)	-	W/mK		
R (Per ASHRAE 6.8.2B)	-	m ² K/W		
Spessore richiesto:	-	Cm	-	-



5.11 Bocchette di mandata o ripresa a doppio filare di alette

Bocchetta di mandato o ripresa in alluminio anodizzato del tipo a doppio filare di alette.

La bocchetta verrà fornita completa di cornice di contenimento e di controtelaio. Il fissaggio dovrà avvenire senza viti in vista mediante nottolini.

Le dimensioni assegnate sono riferite alla luce netta della bocchetta ossia all'interno cornice.

Se richiesto dovrà essere fornita la serranda di taratura.

Colore a scelta della Committente o della D.L.

Prodotto di riferimento: cfr Computo Metrico

5.12 Diffusore lineare

Diffusore lineare ad alta induzione, a feritoie per la mandata dell'aria, per montaggio a soffitto, con o senza cornice (a scelta della Committenza o della DL).

Sezione di mandata dell'aria, con passaggio aria, portata, livello di potenza sonora, perdita di pressione costanti per qualunque posizione assunta dalle alette deflettrici.

Prodotto di riferimento: cfr Computo Metrico

Il diffusore verrà sostenuto a soffitto mediante tiranti regolabili.

Il collegamento al plenum di distribuzione verrà realizzato con rivetti o con viti cromate autofilettanti non in vista.

In alcuni casi, come si evince dall'elaborato grafico, a scopo puramente estetico è stato previsto di estendere la lunghezza dei deflettori del diffusore lineare per l'intera lunghezza degli ambienti, creando in quegli ambienti una porzione di finto diffusore lineare.

5.13 Valvola di aspirazione aria

Valvola di aspirazione dell'aria realizzata in alluminio anodizzato.

La regolazione della portata si otterrà facendo ruotare il disco centrale della valvola.

La valvola si intende completa di controtelaio per il fissaggio al canale o al soffitto.

Il controtelaio dovrà essere in lamiera di acciaio zincata.

Colore a scelta della Committente o della D.L.

Prodotto di riferimento: cfr Computo Metrico

5.14 Griglia di transito

Griglia di transito con singola serie di alette a "V" rovesciato.

La griglia sarà in alluminio anodizzato e completa di controtelaio in lamiera di acciaio zincata o di controcornice per montaggio su porte.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Nel caso di installazione su pareti o porte con spessore compreso tra 60 e 100 mm, sarà fornita completa di coprifili.

Nel caso di installazione su pareti o porte di spessore maggiore a 100 mm, sarà fornita completa di una seconda griglia di ripresa del tipo ad alette fisse riportate. Ambedue le griglie saranno dotate di controtelaio.

Il fissaggio della griglia sul controtelaio verrà effettuato con viti cromate non in vista o mediante clips.

Colore a scelta della Committente o della D.L.

Prodotto di riferimento: cfr Computo Metrico

5.15 Griglia di transito Afoniche

Griglie afoniche a double skin adatte per installazione su pareti con spessore fino a 120mm.

Colore a scelta della Committente o della D.L..

Prodotto di riferimento: cfr Computo Metrico

5.16 Griglia di presa aria esterna o di espulsione

Griglia di presa o di espulsione dell'aria con una singola serie di alette inclinate fisse con profilo antipioggia in alluminio anodizzato.

Nella parte inferiore della griglia verrà posizionato un tegolo rompigocce mentre all'interno sarà collocata una rete antivolatile elettrosaldato e zincato.

La griglia verrà fissata al controtelaio, in lamiera di acciaio zincato, con viti autofilettanti cromate e l'operazione dovrà poter essere effettuata sia dall'esterno che dall'interno.

La griglia dovrà poter essere fornita completa di serranda di taratura o intercettazione con alette in lamiera di acciaio zincato a funzionamento contrapposto a comando manuale o motorizzato.

Quando installata per la ripresa dell'aria ambiente, la griglia sarà priva del dispositivo antipioggia, della rete antivolatili e del tegolo rompigocce, ma completa della serranda di taratura manuale.

Colore a scelta della Committente o della D.L.

Prodotto di riferimento: cfr Computo Metrico



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

5.17 Regolatori di portata pretarati



Regolatori di portata

RD

RD Regolatori di portata circolari, per sistemi a portata costante



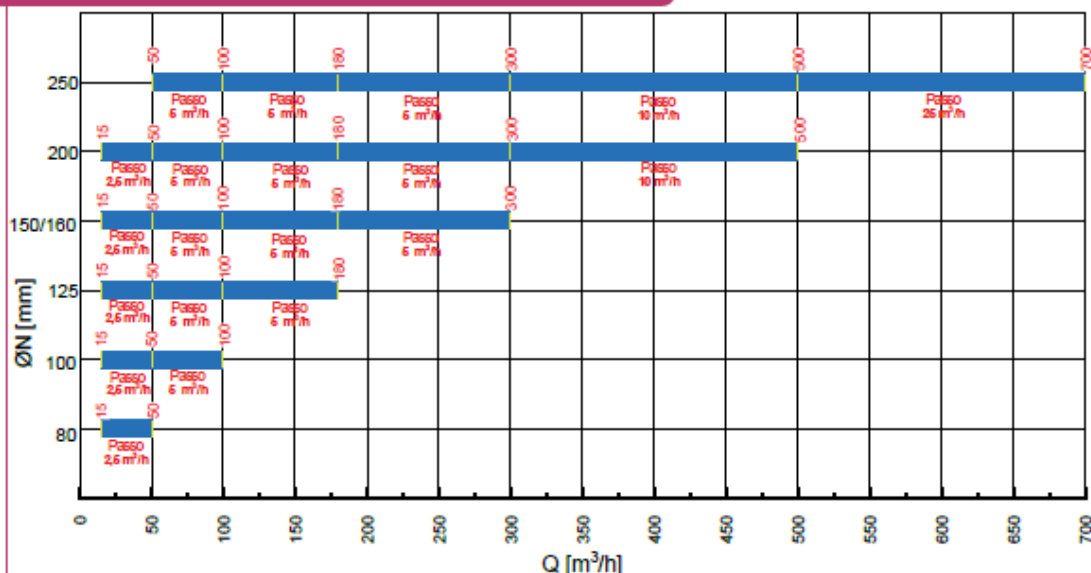
Versioni

- RD (regolatore di portata circolari per sistemi a portata costante)

Regolatore di portata per sistemi a portata costante per condotti circolari. Tale regolatore è in grado di mantenere fissa la portata in condizioni di funzionamento variabili, evitando ogni regolazione o equilibratura sull'installazione. Il campo d'impiego è compreso tra 50 e 250 Pa. Possono essere utilizzati sia per la mandata che per la ripresa dell'aria, con una notevole facilità d'installazione per semplice incastro. Il mantenimento in sede e la tenuta sono garantiti da una guarnizione. La temperatura massima d'impiego è di 60 °C.

Sono disponibili nei diametri standard da 100 a 250 mm, con campi di utilizzo differenti secondo i diametri. La portata richiesta è impostabile allentando la vite anteriore e spostando manualmente l'elemento di regolazione. La scala graduata ai lati dell'apertura indica la portata impostata.

Tabella di selezione rapida



Selezionare il diametro e quindi la portata. Le portate disponibili sono rappresentate dalle barre azzurre. I segmenti gialli identificano la portata massima e minima ottenibile per ogni regolatore. Le portate non sono disponibili con continuità ma hanno un passo di regolazione indicato in rosso.



5.18 Serrande tagliafuoco

3/85 | FDS



Descrizione

Le serrande tagliafuoco rappresentano una protezione passiva contro il fuoco, progettata con l'aiuto della compartimentazione per impedire la diffusione di gas tossici, fumo e fuoco. Le serrande tagliafuoco standard sono progettate e certificate secondo la norma EN 15650 e testate in base ai criteri EIS secondo la norma EN 1366-2. La serranda tagliafuoco e la sua installazione definiscono il grado di classificazione di resistenza al fuoco. Le serrande tagliafuoco FDS-3G, FDS-EI90S e FDS-EI120S devono essere installate come descritto nel relativo Manuale Tecnico. Tutte le serrande tagliafuoco vengono fornite con un attuatori a riarmo manuale o automatico, opzionalmente con un'unità di alimentazione e comunicazione.

I meccanismi di attivazione sono rimovibili e intercambiabili, ad esempio un meccanismo azionato da un attuttore invece di un meccanismo ad azionamento manuale.

Caratteristiche

- Costruzione leggera
- Classe di tenuta standard 3C
- Basse perdite di carico
- Meccanismo sostituibile
- Due sportelli di ispezione per dimensioni superiori a 200x200 mm
- Varietà di installazioni classificate fino a EI120S
- Installazione multipla per serrande modello FDS-EI90S - fino a 4 serrande con dimensioni fino a 3260 x 2060 mm
- Attuatore modulante adatto al bilanciamento del sistema - possibilità di aprire la pala con l'angolo desiderato.

Modello

- FDS-3G

Serrande tagliafuoco rettangolari con classe di resistenza al fuoco fino a 120 minuti. Cassa realizzata in un unico pezzo. Dimensioni da 100x100 fino 1200x800 mm.

- FDS-EI90S

Serrande tagliafuoco rettangolari con classe di resistenza al fuoco fino a 90 minuti. Cassa realizzata in lamiera suddivisa in due parti collegate da un telaio in calcio silicato. Larghezza maggiore di 1200 mm e/o altezza maggiore di 800 mm fino a 1600x1000 mm.

- FDS-EI120S



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

4/85 | FDS

Serrande tagliafuoco rettangolari con classe di resistenza al fuoco fino a 120 minuti. Cassa realizzata in lamiera suddivisa in due parti collegate da un telaio in calcio silicato. Larghezza maggiore di 1200 mm e/o altezza maggiore di 800 mm fino a 1600x1000 mm.

Tipi di attivazione

Serrande tagliafuoco con attuatore manuale

Di default, tutte le serrande tagliafuoco ad azionamento manuale sono fornite con comando manuale, facoltativamente con microinterruttori ed elettromagneti. In caso di incendio, la serranda tagliafuoco viene chiusa automaticamente. A seconda della versione, la pala si chiude dopo la fusione del fusibile termico o mediante elettromagnete. Dopo la chiusura, la pala può essere aperta solo manualmente. Il meccanismo di azionamento si attiva quando la temperatura dell'aria nel canale raggiunge i 74°C e la serranda si chiude entro 10 secondi dopo la rottura del fusibile.

• H0

Serranda tagliafuoco con riarmo manuale e meccanismo di rilascio con ritorno a molla attivato da un collegamento termico a fusibile regolato a 74°C (a richiesta 100°C).

• H2

Serranda tagliafuoco con meccanismo di attivazione H0 + microinterruttori di inizio e fine corsa 230 V AC o 24 V AC/DC.

• H5-2

Serranda tagliafuoco con meccanismo di attivazione H0 + sgancio con magnete a lancio di corrente 24 V AC/DC (lo sgancio avviene quando si attiva l'elettromagnete) + microinterruttori di inizio e fine corsa 230 V AC o 24 V AC/DC.

• H6-2

Serranda tagliafuoco con meccanismo di attivazione H0 + sgancio con magnete a lancio di corrente 230 V AC (lo sgancio avviene quando si attiva l'elettromagnete) + microinterruttori di inizio e fine corsa 24 V AC o 24 V AC/DC.

Serrande tagliafuoco azionate da servomotore

Di default, tutte le serrande tagliafuoco azionate da attuatore sono fornite con un attuatore dotato di microinterruttori, facoltativamente con un'unità di alimentazione e comunicazione. Le serrande dotate di servomotore chiudono la pala quando ricevono il comando dal sistema di gestione dell'edificio o con la rottura del fusibile termico, dopo il raggiungimento o il superamento della temperatura ambiente di 72°C. Le serrande tagliafuoco azionate da attuatore sono dotate come standard con un fusibile termoelettrico, che attiva la chiusura della serranda dopo il raggiungimento o il superamento della temperatura ambiente di 72°C. Il circuito di alimentazione dell'attuatore viene interrotto e la sua molla chiude la pala della serranda entro 20 secondi.

Attuatore Belimo disponibile con fusibile a 95 °C o 120 °C a richiesta.

• B230T o G230T

Serranda tagliafuoco con servomotore con ritorno a molla Belimo o Gruner (CA 230 V) con fusibile elettrotermico 72°C e interruttori ausiliari.

• B24T o G24T

Serranda tagliafuoco con servomotore con ritorno a molla Belimo o Gruner (24 V AC/DC) con fusibile elettrotermico 72°C e interruttori ausiliari.

• B24T-W o G24T-W

Serranda tagliafuoco con servomotore con ritorno a molla Belimo o Gruner (AC/DC 24 V) con fusibile elettrotermico 72°C e interruttori ausiliari, con predisposizione per l'unità di alimentazione e comunicazione (l'unità di comunicazione non è compresa nel meccanismo).

• B24T-SR o G24T-SR

Serranda tagliafuoco con servomotore con ritorno a molla Belimo o Gruner (AC/DC 24 V) con fusibile elettrotermico 72°C e interruttori ausiliari per serrande modulate (possibilità di aprire la pala all'angolo desiderato). Per serrande tagliafuoco della dimensione DN ≥ 160 mm.

• BST0 o GST0



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

5/85 | FDS

Serranda tagliafuoco con servomotore Belimo (BST0) o Gruner (GST0) con ritorno a molla (24 V AC/DC), fusibile elettrotermico 72°C e interruttori ausiliari, completo di unità di comunicazione e controllo Belimo BKN230-24 (alimentazione unità: 230 V AC, conduttore a 2-poli verso BKS...) o Gruner FSC-UFC24-2 (alimentazione unità: 24 V AC, comunicazione Modbus/BACnet).

• **BST1**

Serranda tagliafuoco con servomotore Belimo (24 V AC/DC) con ritorno a molla, fusibile elettrotermico 72°C e interruttori ausiliari, completo di unità di comunicazione e controllo (SLC) BC24-G2 (THC).

• **BST2**

Serranda tagliafuoco con servomotore Belimo (24 V AC/DC) con ritorno a molla, fusibile elettrotermico 72°C e interruttori ausiliari, completo di unità di comunicazione e controllo Belimo (230 V AC) BKN230-24-MOD (Modbus/BACnet).

• **BST3**

Serranda tagliafuoco con servomotore Belimo (24 V AC/DC) con ritorno a molla, fusibile elettrotermico 72°C e interruttori ausiliari, completo di unità di comunicazione e controllo (230 V AC) BKN230-24-C-MP (SBS/MP)

• **BST10**

Serranda tagliafuoco con servomotore Belimo (24 V AC/DC) con ritorno a molla, fusibile elettrotermico 72°C e interruttori ausiliari, completo di unità di comunicazione e controllo (230 V AC) BKN230-24-PL (Powerline).

Altre unità di comunicazione sono disponibili su richiesta.

Design

Le serrande tagliafuoco hanno cassa in lamiera zincata. La pala è costituita da materiale isolante privo di amianto, è dotata di guarnizione in gomma per la tenuta ai fumi freddi e di una guarnizione intumescente che si espande in caso di incendio.

Composizione del materiale

Il prodotto contiene lamiera zincata, pannelli di silicato di calcio, fibra di vetro al carbonio ignifuga, schiuma di poliuretano e gomma etilene-propilenica. Questi materiali vengono elaborati in conformità alle normative locali. Il prodotto non contiene sostanze pericolose, a eccezione della saldatura nel termofusibile, che contiene un milligrammo di piombo.

Elenco degli accessori

Informazioni dettagliate sugli accessori per FDS-3G, FDS-EI90S e FDS-EI120S sono disponibili in SystemairDESIGN alla voce Accessori per serrande tagliafuoco.

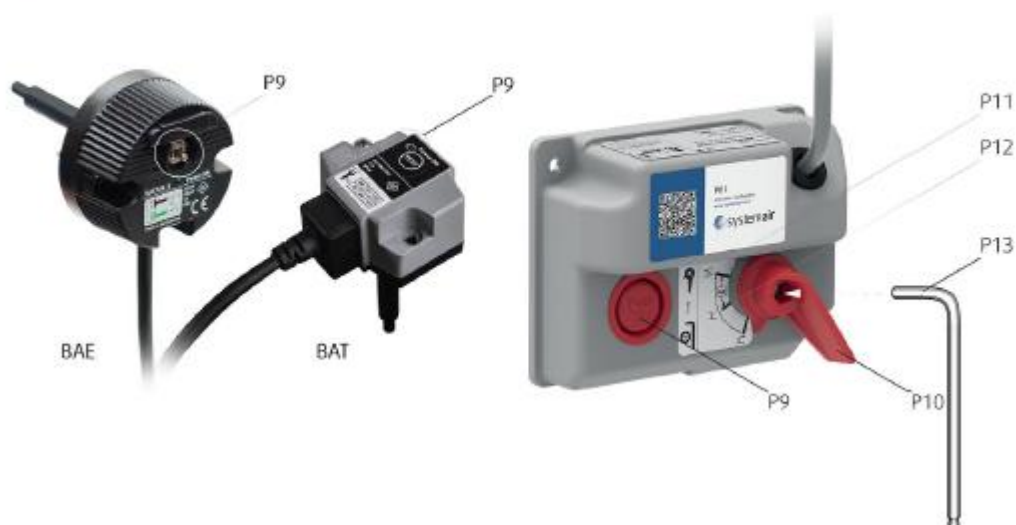
- AM-FD: Kit (piastra + attuatore) per serrande tagliafuoco
- CBS-FD: Piastre di copertura
- IPOS-FD: Copertura isolante
- IKOWS-FD: Kit di installazione per installazione su e fuori parete utilizzando lastre Promatect



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

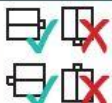
9/85 | FDS

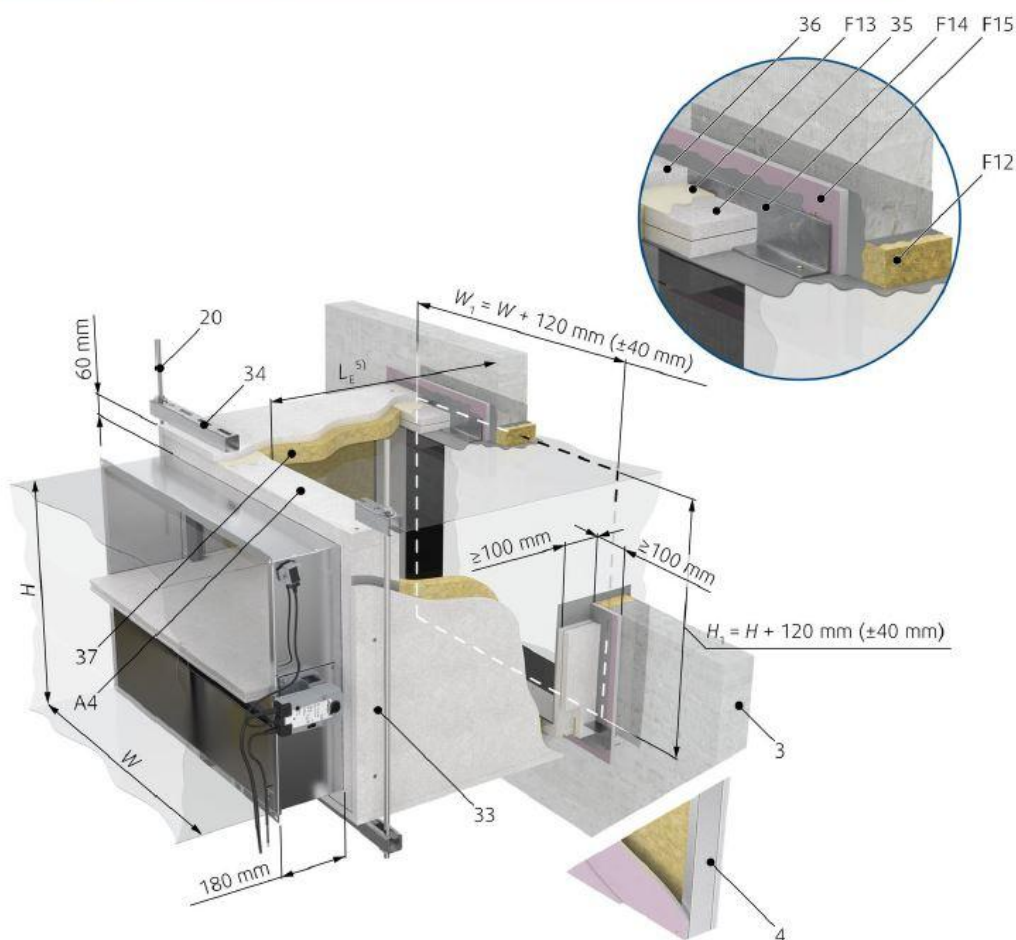


Legenda:

- P1 Pala
- P2 Cassa
- P3 Meccanismo di attivazione manuale (H0;H...)
- P4 Attuatore a riarmo automatico (B...;G...)
- P5 Sportello di ispezione
- P6 Fusibile termoelettrico (BAT72;TA-72)
- P7 Unità di alimentazione e comunicazione (BKN230-24;FS-UFC24-2)
- P8 Staffa pieghevole di fissaggio
- P9 Pulsante di rilascio e test
- P10 Manovella
- P11 Posizione aperta
- P12 Posizione chiusa
- P13 Chiave esagonale piegata n.10 (non compresa nella fornitura)



	FDS-3G 100 x 100 ... 5.4 On, Out ... 1200 x 800	El 60 ($v_e - i \leftrightarrow o$) S	a) 	b) 	
---	---	---	--	---	---



5.19 Serranda di taratura ad alette

La serranda sarà costituita da un telaio realizzato in acciaio zincato o alluminio, e da una serie di alette multiple, in alluminio, con i necessari levismi di azionamento.

Le alette saranno munite di perno centrale ruotante su boccole di ottone o di nylon, avranno sezione aerodinamica e movimento contrapposto.

Il movimento delle alette potrà essere di tipo manuale con apposita maniglia, completa di dispositivo di fine corsa e bloccaggio, oppure del tipo automatico mediante azionamento a mezzo di un servomotore.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
 20122 milano via barozzi 6
 tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
 00185 roma via palestro 95
 tel.06.56557809
 e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Sia per il tipo manuale che per quello automatico, dovrà essere chiaramente riportata l'indicazione di "APERTO" e "CHIUSO".

L'azione di regolazione dovrà essere del tipo "proporzionale" ed in posizione di chiusura non dovranno essere presenti trafileamenti.

5.20 Serranda di taratura

Ove indicato nel progetto e, comunque, in corrispondenza delle derivazioni principali saranno installate serrande di taratura.

Le serrande saranno del tipo ad alette contrapposte, in lamiera di acciaio zincato sendzimir ruotanti su bussole di teflon o nylon o del tipo a farfalla o a diaframma sui canali circolari.

Ove non diversamente indicato le serrande saranno ad azionamento manuale.

Il comando di azionamento della serranda dovrà essere sempre installato in posizione facilmente accessibile.

Il comando dovrà consentire il bloccaggio della serranda di taratura nella posizione desiderata che potrà essere identificata sul meccanismo.

Ad opportuna distanza dalla serranda dovrà essere realizzata sul canale idonea apertura, chiusa da sportellino a tenuta, per la rilevazione della portata dell'aria.

5.21 Tubazioni in acciaio zincato senza saldatura UNI EN 10255

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura, in acciaio zincato non legato, conformi alle serie UNI 8863.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate per l'individuazione della serie di appartenenza.

Lunghezza delle verghe compresa tra 4 e 7 m., estremità filettabili.

I diametri e gli spessori delle tubazioni saranno i seguenti:

Diametro nominale	Diametro esterno	Spessore parete	Spessore Convenzionale	Massa
DN	mm	mm	Kg/m	
max - min				
10 (3/8")	17,5	16,7	2,3	0,839
15 (1/2")	21,8	21,0	2,6	1,21



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

20 (3/4")	27,3	26,5	2,6	1,56
25 (1")	34,2	33,3	3,2	2,41
32 (1 1/4")	42,9	42,0	3,2	3,10
40 (1 1/2")	48,8	47,9	3,2	3,56
50 (2")	60,8	59,7	3,6	5,03
65 (2 1/2")	76,6	75,3	3,6	6,42
80 (3")	89,5	88,0	4,0	8,36
100 (4")	115,0	113,1	4,5	12,2

Preparazione

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Ubicazione

Le tubazioni interrate dovranno essere alloggiare entro apposito cunicolo con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici. I cunicoli dovranno essere aereati.

Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista o entro strutture completamente ispezionabili (cavedi, controsoffitti, ecc..).

Quando espressamente indicato in capitolato è ammessa l'installazione delle tubazioni sottotraccia (es. allacciamenti terminali) o entro cassonetto (es. colonne montanti secondarie).

Tutte le tubazioni installate all'esterno dell'edificio saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione.

L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Staffaggi

I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

La distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che dalla sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

L'interasse dei sostegni, delle tubazioni orizzontali, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo Interassi appoggi

da mm 17,2	a mm 21,3	cm 180
da mm 26,9	a mm 33,7	cm 230
da mm 42,4	a mm 48,3	cm 270
da mm 60,3	a mm 88,9	cm 300
da mm 101,6	a mm 114,3	cm 350
da mm 139,7	a mm 168,3	cm 400
da mm 219,1	a mm 273	cm 450
oltre mm 323,9	cm 500	

E' facoltà della Committente richiedere che tutte le tubazioni di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

Dilatazioni delle tubazioni

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

Giunzioni

I tubi potranno essere giuntati mediante raccordi in ghisa malleabile o mediante flange.



BRE engineering Srl

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adotteranno giunzioni di tipo smontabile (flange, bocchettoni a tre pezzi).

E' facoltà della Committente richiedere che le giunzioni siano tutte flangiate.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto (minimo consentito PN10).

Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione delle tubazioni, per le derivazioni, per le riduzioni e per le giunzioni in genere dovranno essere impiegati raccordi in ghisa malleabile per tubazioni unificati come da tabelle UNI.

Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

Pendenze, sfiati aria

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Verniciatura

Tutti gli staffaggi in ferro nero dovranno essere puliti, dopo il montaggio con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

E' facoltà della Committente richiedere che gli staffaggi e le tubazioni siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L..

Targhette e colorazioni distintive

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

-	acqua fredda	verde
-	acqua calda	rosso
-	acqua fredda o calda alternativamente	verde-rosso
-	vapore acqueo	grigio.

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.



5.22 Tubazioni multistrato

Sistema di conduzione idrica PEXAL per sistemi di distribuzione idrosanitaria e di riscaldamento. costituito da tubo multistrato in PEXb-Al-PEXb con saldatura dello strato metallico tipo TIG testa-testa lungo tutta la lunghezza del tubo con certificazione del processo di saldatura rilasciato dall'IIS (Istituto italiano della saldatura) e reticolazione degli strati interno ed esterno mediante processo silanico. Tubo adatto al trasporto di fluidi, compatibilmente alla norma ISO TR 10358, ad una temperatura massima in esercizio continuo di 95°C ed una pressione massima di 10 bar. Raccordi del tipo ad avvitamento o press-fitting realizzati in lega CW602N e CW617N ottenuti per stampaggio a caldo e successiva lavorazione meccanica, dotati di o-ring in elastomero. Sistema con certificazione di prodotto rilasciato da enti accreditati e conforme alle disposizioni in vigore relative alla potabilità.

Prodotto di riferimento: cfr Computo Metrico

5.23 Tubazioni in polietilene alta densità (P.E.a.d.) per fluidi in pressione

Le tubazioni dovranno essere in polietilene ad alta densità (P.E.a.d.) fornite in rotoli.

Le tubazioni saranno del tipo insonorizzato con l'aggiunta di ulteriore rivestimento insonorizzante.

I tubi in P.E.a.d. dovranno essere di tipo per fluidi in pressione secondo norme UNI 7611 tipo 312, serie PN10.

Tutti i tubi in P.E.a.d. dovranno essere contrassegnati con il marchio i.i.P. di conformità alle norme UNI.

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante saldatura di testa o mediante raccorderia come specificato nelle modalità di esecuzione.

I tubi in P.E.a.d. e la raccorderia dovranno essere forniti da primarie ditte in grado di offrire il necessario supporto tecnico per l'indicazione delle corrette modalità esecutive.

Nella posa in opera delle tubazioni in P.E.a.d. dovranno essere osservate tutte le istruzioni riportate nei manuali di installazione delle case costruttrici, con particolare riferimento agli accorgimenti atti ad assorbire l'elevata dilatazione del P.E.a.d..

Giunzioni di tubi di polietilene tra loro

Le giunzioni di tubi di polietilene tra loro potranno essere eseguite mediante saldatura di testa delle tubazioni o mediante raccorderia apposita fornita dalle case di produzione del tubo in P.E.a.d..

Le giunzioni potranno essere di tipo fisso, o smontabile, oppure in grado di assorbire la dilatazione dei tubi, secondo necessità di installazione.

Le principali tipologie di giunzioni da adottare sono le seguenti:



BRE engineering Srl

a) Giunzione per saldatura testa a testa

Giunzione di tipo fisso, da eseguirsi solo fra tronchi di tubazione a piè d'opera con apposita attrezzatura in grado di assicurare il perfetto allineamento delle parti da saldare.

Dopo aver sbavato le superfici delle parti da saldare, e smussato leggermente la parte interna delle teste, le due parti da congiungere, pulite ed asciutte, saranno appoggiate sulle facce di uno specchio per saldare termoregolato alla temperatura indicata nel manuale di installazione della casa produttrice; quando il materiale sufficientemente caldo verranno avvicinate tra loro esercitando tra le parti uno sforzo che sarà tanto maggiore quanto maggiore di diametro da saldare.

La durata e la intensità della pressione da esercitare sulle tubazioni per far aderire le parti scaldate dovranno essere quelle indicate nei s.m. manuali delle case produttrici.

Il processo di raffreddamento dovrà essere effettuato con gli elementi saldati fissati nella macchina saldatrice, e dovrà avvenire in modo naturale, non dovranno quindi essere adottati mezzi artificiali per accelerare il raffreddamento quali, ad esempio, il lavaggio con acqua.

b) Giunzione per saldatura elettrica

Giunzione di tipo fisso, eseguibile su tubazioni già montate in opera.

La giunzione per saldatura elettrica dovrà essere eseguita con appositi elementi (manicotti, piastre o altro), forniti dalla stessa casa di produzione del tubo in P.E.a.d., contenenti una resistenza elettrica in cui terminali sono collegabili ad una apparecchiatura che, mediante un dispositivo cronoregolatore, dà tensione alla detta resistenza.

Le parti sulle quali dovrà essere applicato l'elemento elettrico saldante dovranno essere accuratamente sbavate, e dovrà essere asportata ogni possibile traccia di pellicole di ossidazione della superficie.

Dovrà essere curato, mediante preventiva segnalatura sulle teste dei tubi da collegare, che l'elemento elettrico saldante risulti centrato rispetto alle estremità da saldare dopo la saldatura i terminali dalla resistenza elettrica dovranno essere tagliati.

Il raffreddamento delle parti saldate dovrà avvenire in modo naturale c.p.d..

c) Giunzione con raccordo a vite

Ove la giunzione debba essere prevista mobile per eventuali ispezioni, od in caso di allacciamenti provvisori di tubazioni in P.E.a.d., potranno essere impiegati raccordi a vite con anello elastico di tenuta per compressione.



BRE engineering Srl

I raccordi a vite potranno essere di tipo a tre pezzi autobloccante sulle tubazioni o del tipo con estremità da saldare sulla testa dei tubi da congiungere.

d) Giunzione a flangia

Ove la giunzione debba essere prevista smontabile o per il collegamento di apparecchiature o simili, sulle teste dei tubi da congiungere dovranno essere saldati, mediante giunzione testa a testa, gli appositi pezzi speciali costituenti le flange.

La tenuta dovrà essere realizzata con l'interposizione di una guarnizione piatta.

e) Giunzione a manicotto scorrevole

Ove la giunzione dei tubi debba poter assorbire le dilatazioni termiche dei tubi, su una delle due estremità da congiungere (quella inferiore nel caso di tubi non orizzontali) dovrà essere saldato, mediante giunzione testa a testa, l'apposito bicchiere costituente il manicotto scorrevole.

Detto bicchiere dovrà essere marcato esternamente con l'indicazione della posizione che dovrà avere l'estremità del tubo da congiungere a seconda della temperatura di posa.

L'estremità del tubo da introdurre nel manicotto scorrevole, smussata, sbavata, pulita ed asciutta, dovrà essere spalmata uniformemente con l'apposito lubrificante di scorrimento fornito dalla ditta costruttrice i tubi di polietilene.

L'estremità del tubo dovrà essere preventivamente segnata, in funzione della temperatura ambiente, per assicurarsi l'introduzione del manicotto della lunghezza necessaria come specificato dai manuali di installazione.

Giunzioni di tubi di polietilene con apparecchiature impiantistiche

La giunzione dei tubi in P.E.a.d. con le apparecchiature impiantistiche, o con tubazioni metalliche, potrà essere eseguita mediante raccordi a flange c.p.d. o mediante raccordi in ottone smontabili.

Posizionamento in opera

Le tubazioni di polietilene destinate ad essere annegate nei solai non necessitano di alcuna protezione particolare in quanto nelle condotte annegate nel calcestruzzo le dilatazioni e le contrazioni dovute a variazioni termiche sono assorbite dal tubo stesso. Si richiamano comunque le raccomandazioni di installazione dei costruttori già citate.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Poichè il tubo non fa presa con calcestruzzo importante annegare e ben fissare i pezzi speciali sottoposti a sforzo rilevante, specialmente in presenza di collettori molto lunghi.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza deformazioni o flessioni le dilatazioni termiche.

In particolare si prescrive che nelle colonne verticali dovrà essere posto almeno un giunto scorrevole per ogni piano, e nelle colonne orizzontali almeno un giunto scorrevole ogni 6 metri, tenendo conto che le parti annegate nei solai sono da considerare punti fissi.

I collari, per le tubazioni orizzontali sospese direttamente, dovranno essere posti a distanza tale da evitare deformazioni e flessioni dei tubi sopportati.

Per il fissaggio delle tubazioni in generale ci si dovrà attenere alle istruzioni dettate caso per caso dalle ditte costruttrici dei materiali.

Prodotto di riferimento: cfr Computo Metrico



5.24 Isolamento tubazioni acqua fredda e calda con guaina flessibile

Le tubazioni ed i collettori di acqua fredda e calda saranno coibentati termicamente tramite guaina flessibile in gomma sintetica vulcanizzata a cellula chiusa.

I materiali di coibentazione e i relativi spessori saranno conformi alle prescrizioni LEED.

Conducibilità termica inferiore a 0,041 W/mK.

Classe di resistenza al fuoco 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice.

Gli spessori saranno quelli indicati nelle descrizioni impianti o nel computo metrico o comunque, per le tubazioni del circuito acqua calda, prescritti dalla Legge n° 10/91e relativo regolamento d'attuazione.

Le guaine dovranno normalmente essere infilate; dove ciò non fosse possibile, la guaina installata tramite taglio longitudinale, dovrà essere sigillata con apposito collante e la giunzione coperta con adatto nastro autoadesivo.

Anche le giunzioni di testa tra le guaine dovranno essere sigillate perfettamente tramite collante.

Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere della marca e del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.

L'isolamento non dovrà avere soluzione di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all'esterno dell'isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del flusso convogliato e la direzione del flusso.

Prodotto di riferimento: cfr Computo Metrico



5.25 Tubazioni di scarico

- Distribuzioni interne

Sistema di scarico costituito da tubi e raccordi per lo scarico all'interno dei fabbricati in polipropilene autoestinguente secondo UNIEN 1451; tubi e raccordi del tipo ad innesto con bicchiere e guarnizione di tenuta a doppio labbro in elastomero, adatti a scaricare continuamente reflui ad una temperatura massima di 95°C e con pH compresi fra 2 e 12; comportamento al fuoco secondo DIN 4102 classe B1

- Colonne montanti

Sistema di scarico costituito da tubi e raccordi per lo scarico all'interno dei fabbricati insonorizzato; tubi e raccordi del tipo ad innesto con bicchiere e guarnizione di tenuta in elastomero, costituiti da materiale omogeneo e realizzati in polipropilene caricato con cariche minerali, adatti a scaricare continuamente reflui ad una temperatura massima di 95°C e con pH compresi fra 2 e 12; comportamento al fuoco secondo DIN 4102 classe B2.

Le colonne montanti saranno coibentate acusticamente e posate in modo da evitare qualunque trasmissione alle strutture e ambienti attraversati.

La lavorazione si effettuerà con le apposite attrezzature, sia per la saldatura testa a testa con termoelemento sia per la saldatura con manicotto elettrico.

Le tubazioni saranno fornite poste in opera complete di pezzi speciali, staffe bracciali, giunti ad innesto e/o a dilatazione e punti fissi.

Il montaggio si eseguirà nel modo seguente:

- Colonne di scarico: posate con manicotti di dilatazione ogni piano.
- Collettori di scarico: per tratti brevi (inferiore a 6 m) con montaggio a punto fisso, per tratti lunghi (superiore a 6 m) montaggio con manicotti di dilatazione.

Per il montaggio delle tubazioni che saranno normalmente sospese alle solette, o fissate alle pareti, si dovrà tener conto delle variazioni di lunghezza dovute agli sbalzi di temperature, dilatazioni e contrazioni.

La compensazione delle variazioni di lunghezza si otterrà utilizzando manicotti di dilatazione con braccialetti punto fisso dietro al manicotto e braccialetti scorrevoli.

Questi ultimi allo scopo di sostenere l'installazione e di guidare il tubo nelle fasi di dilatazione e contrazione.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

All'interno dei braccialetti scorrevoli verrà inserito, tra tubo e bracciale, l'apposito nastro in materia sintetica, che faciliterà il movimento del tubo.

Per evitare che si verifichino inflessioni delle tubazioni, i bracciali di sostegno dovranno essere installati rispettando adeguate distanze.

Di norma per il calcolo delle distanze tra i bracciali si adotterà la seguente formula:

- per collettori : $d = \varnothing \times 10$
- per colonne : $d = \varnothing \times 15$

Per la realizzazione delle colonne di scarico si dovrà installare un manicotto di dilatazione per piano.

Per il montaggio con libera dilatazione, di condotte orizzontali, i manicotti di dilatazione verranno installati ad una distanza massima di 6 metri, con un punto fisso ogni dilatatore.

Le istruzioni del fabbricante riguardo il montaggio in opera, dovranno essere scrupolosamente osservate.

Le tubazioni di scarico saranno del tipo insonorizzato con ulteriore aggiunta di materassino fonoassorbente conforme alle prescrizioni del tecnico acustico.

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti di insonorizzazione con particolare attenzione ai sistemi di ancoraggio alle strutture e ai giunti di transizione.



5.26 Tubazioni di cloruro di polivinile (P.V.C.)

Le tubazioni per la raccolta e lo smaltimento delle acque fognarie interrate, delle acque meteoriche, e delle reti di ventilazione saranno realizzate in P.V.C. o PEAD, e dovranno essere dei seguenti tipi:

- per reti di scarico fognatura interrate, verranno impiegate tubazioni di cloruro di P.V.C. o PEAD secondo norme UNI 7443-85 tipo 302, (colore arancione) adatte per scarichi di fluidi a temperature max 70°C.
- per reti di scarico acque meteoriche, colonne e reti interrate, verranno utilizzate tubazioni in P.V.C. o PEAD secondo norme UNI 7447-75 tipo 303 e UNI 7448-75.
- per la formazione e delle reti di ventilazione secondaria, dovranno essere impiegate tubazioni di P.V.C. o PEAD corrispondente alle norme UNI 7443/85 tipo 300 e 301 (colore avorio).
- per la formazione delle colonne di ventilazione ed esalazione primaria, dovranno essere impiegate tubazioni di p.v.c. o PEAD secondo Norme UNI 7443-85 tipo 302 (colore arancione)

Le giunzioni delle tubazioni saranno eseguite a bicchiere con guarnizioni di gomma od a bicchiere sigillato con collante prescritto dalla Casa Costruttrice dei tubi, alternate con giunti di dilatazioni secondo le prescrizioni della Casa Costruttrice.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

5.27 Specifiche Leed tubazioni scarico condensa

I sistemi di raccolta delle condense devono essere installati con una pendenza minima di 10 mm al metro dal piano orizzontale ed in ogni caso devono essere realizzate per assicurare il deflusso dei liquidi nelle normali condizioni di esercizio. Devono essere eseguite delle prove per accertare l'impossibilità di formazione di ristagni d'acqua che portino allo sviluppo di muffe o batteri. Tale verifica è esclusa quando l'apparecchiatura prevede una certificazione specifica da parte del produttore.

I sistemi di raccolta della condensa devono essere posizionati sotto tutte le parti delle apparecchiature che potrebbero presentare fenomeni di condensa. Le dimensioni della bacinella di raccolta devono essere tali da poter raccogliere la condensa su tutta la superficie potenzialmente bagnata dell'apparecchiatura. Per apparecchiature in cui è previsto il deflusso d'aria in orizzontale, le dimensioni della bacinella di raccolta devono essere tali da poter raccogliere la condensa su tutta la superficie potenzialmente bagnata dell'apparecchiatura ed almeno:

- Lunghezza pari alla metà della dimensione verticale del componente soggetto a condensa;
- Deve essere capace di raccogliere 1,5 ml per metro quadro di superficie soggetta a condensa, alle condizioni nominali di carico, sia latente che sensibile



5.28 Duct Insulation Thickness (Heating. Cooling and DHW) - Spessore isolamenti tubazioni condizionamento e ACS

Il sistema di isolamento tubazioni dovrà essere opportunamente dimensionato.

In particolare devono essere confrontati i requisiti ASHRAE 90.1-2010 indicati nella tabella 6.8.3 dello standard con i requisiti degli standard di progettazione italiani (DPR 412/93). In caso di conflitto prendere come riferimento i requisiti più stringenti. A tal proposito si fornisce di seguito una tabella di sintesi.

Sistema di riscaldamento (acqua calda, vapore, vapore condensato)

Temperatura Fluido [°C]	Conducibilità [W/m.k]	Temperatura media [°C]	Dimensione tubazione [mm]				
			<25	25 to <40	40 to <100	100 to <200	>200
>177	0.046- 0.049	121	115	125	125	125	125
122-177	0.042- 0.046	93	80	100	115	115	115
94-121	0.039- 0.043	66	65	65	80	80	80
61-93	0.036- 0.042	52	40	40	50	50	50
41-60	0.032- 0.040	38	25	25	40	40	40

Acqua Calda Sanitaria

Temperatura Fluido [°C]	Conducibilità [W/m.k]	Temperatura media [°C]	Dimensione tubazione [mm]				
			<25	25 to <40	40 to <100	100 to <200	>200
41+	0.032- 0.040	38	25	25	40	40	40



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Sistema di raffrescamento (acqua fredda, refrigerante, salamoia)

Temperatura Fluido [°C]	Conduttività [W/m.k]	Temperatura media [°C]	Dimensione tubazione [mm]				
			<25	25 to <40	40 to <100	100 to <200	>200
4-16	0.032- 0.040	24	15	15	25	25	25
< 4	0.032- 0.040	10	15	25	25	25	40

Si specifica che le tubazioni di gas refrigerante dovranno essere isolate in campo per poter permettere la rispondenza ai requisiti di isolamento richiesti dalla certificazione LEED.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

5.29 Collettori

Collettore semplice componibile con valvole di intercettazione.

Corpo in lega antidezincificazione CR. Pressione massima di esercizio 10 bar, campo di temperatura: 5÷100°C.

Il fissaggio del singolo collettore sarà effettuato mediante coppia di supporti in acciaio inox.

Marca di riferimento Caleffi

5.30 Valvole e rubinetti impianto idrico

Saranno forniti valvole, rubinetti come indicato sui disegni e dovunque è necessario per un buon funzionamento degli impianti.

a) Valvole

- Le valvole di intercettazione saranno del tipo a sfera a passaggio integrale con corpo in bronzo o ghisa e sfera in acciaio inox.
- Le valvole di ritegno fino a 1" saranno con corpo in bronzo. Da 1 1/4" (diam 32mm) e oltre saranno con corpo in ghisa complete di molla di chiusura.

b) Disconnettori

- Ove richiesto dal locale acquedotto e, in particolare, sull'alimentazione idrica degli impianti tecnologici saranno installati disconnettori di tipo omologato completi di filtro, saracinesche, manometri, raccordo allo scarico e scarico convogliato.



5.31 Apparecchi sanitari e rubinetteria

Dovranno essere posati tutti i sanitari previsti nelle forniture computate nella parte edile.
Le apparecchiature saranno conformi alle prescrizioni LEED e quindi saranno a flussaggio ridotto secondo la tabella seguente:

Installare le apparecchiature idriche a flussaggio ridotto secondo le specifiche di seguito riportate e previste a progetto:

Apparecchio	Flussaggio massimo
Cassette di scarico WC	WC monoflusso tarato con portata di 3 litri
Miscelatori lavabi camere	Miscelatore integrato con riduttore di portata 4 l/min.
Miscelatori docce camere	Doccia con portata massima 9 l/min.
Miscelatori lavabi pubblici e bagni per il personale	Miscelatore integrato con riduttore di portata 1,9 l/min.
Miscelatori docce spogliatoi personale e docce pubbliche	Doccia con portata massima 5,6 l/min.
Miscelatori lavamani cucina	Miscelatore integrato con riduttore di portata 4 l/min.
Lavastoviglie commerciale single tank (a cappotta)	Conforme a Energy Star
Lavatrici	Conforme a Energy Star
Valvole di prelavaggio	≤4.9 lpm
Macchina del ghiaccio	Conforme a Energy Star

5.32 Verniciatura antiruggine

Tutte le tubazioni, gli staffaggi, il valvolame e le superfici in acciaio nero dovranno essere protette con due mani di vernice antiruggine con spessore di 30 micron per ogni mano.

La vernice antiruggine sarà costituita da minio al piombo in olio di lino cotto.

La vernice antiruggine dovrà essere applicata in due mani successive.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

Le due mani di vernice antiruggine dovranno essere di diverso colore.

La verniciatura seguirà ad una adeguata pulitura e preparazione delle superfici da verniciare (spazzolatura, scartavetratura, raschiatura ecc.) in grado di garantire una perfetta riuscita del lavoro.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

5.33 Tubi di scarico in PP autoestinguente

Ha caratteristiche di leggerezza ed estrema facilità di posa in opera grazie alla connessione a innesto.

L'innesto a bicchiere non richiede l'ausilio di colle.

Resistenza alla corrosione e all'abrasione.

Resistenza a scarichi discontinui con temperatura fino a 95°C.

Elevata resistenza chimica nei confronti di sostanze disciolte negli scarichi civili ed industriali.

Il polipropilene è un materiale inattaccabile da microrganismi e garantisce assenza di depositi e garantisce assenza di depositi interni e insediamenti di flore batteriche. E' inoltre privo delle problematiche relative alle correnti vaganti.

Tubazione in classe di resistenza al fuoco B1 in accordo alla norma DIN 4102-1 e classe M1 secondo NF P92-505.



5.34 Segnaletica

Tutte le tubazioni e canali dovranno essere contrassegnati lungo i percorsi con etichettature applicate in modo visibile ripetute più volte e soprattutto in corrispondenza dei punti di maggior pericolo (valvole, raccordi,...).

Le etichette saranno in materiale plastico autoadesivo applicate sopra l'isolamento e resistenti al calore (+120°C) e alle basse temperature (-40°C).

Le dimensioni delle etichette saranno: mm 340 x 60 con scritta nera o bianca su sfondo colorato, e più precisamente:

- sfondo verde: acqua potabile - impianto di condizionamento, acqua addolcita e calda.

Inoltre tutti i circuiti dovranno essere contrassegnati lungo il percorso, ripetuti più volte con etichette indicanti se trattasi di circuito di andata o ritorno nonché frecce indicanti la direzione del flusso.

I caratteri e gli sfondi delle etichette saranno conformi a quanto precedentemente detto.

Tutti i circuiti in partenza e tutte le apparecchiature installate (pompe, regolazione, addolcitori, vasi d'espansione, generatori di calore, gruppi frigoriferi, condizionatori, ecc.) devono essere contrassegnati da targhette metalliche indicanti gli estremi del circuito e i riferimenti delle apparecchiature in accordo con gli schemi funzionali.

Le targhette saranno applicate in posizione visibile e fissate alle apparecchiature in oggetto.



BRE engineering e comunicazione S.r.l.
20122 milano via barozzi 6
tel. 02.76003383 r.a. fax 02.76281666 -
00185 roma via palestro 95
tel.06.56557809
e-mail bre@bre-engineering.it

BRE engineering Srl

5.35 Elenco marche

APPARECCHIATURE	MARCHE
Pompe di calore, recuperatori	DAIKIN
Pompe di calore produzione ACS	DAIKIN
Bocchette mandata e ripresa	SHACKO – TROX - EUROPAIR
Ventilatore di estrazione	FRANCE AIR – EURPAIR – MP3
Serrenda taratura, REI, etc	TECNOVENTIL, SYSTEMAIR
Scambiatori di calore	TERMOLEADER