

INTERVENTO

*PROGETTAZIONE  
ESECUTIVA INTERVENTI  
DI MANUTENZIONE  
STRAORDINARIA E  
OPERE INTERNE*

LIVELLO PROGETTUALE

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

ELABORATO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IMMOBILE

**PALAVELA**  
TORINO, Via Ventimiglia 145

PROGETTISTA



Via Paolo Frairia, 63  
10060 PORTE (TO)

Direttore Tecnico:

DATA	REVISIONE	CODICE ELABORATO	NOME FILE
01/07/2019	01	CA GEN	

--	--	--	--

## SOMMARIO

1. OGGETTO DELL'APPALTO .....	4
2. DISCIPLINA DELL'APPALTO .....	4
2.1. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI .....	4
2.2. COMUNICAZIONI FRA LE PARTI .....	5
2.3. TERMINE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI .....	5
2.4. PENALI .....	5
2.5. SOSPENSIONE DEI LAVORI .....	5
2.6. VARIANTI .....	5
2.7. RISPETTO DELLE NORME .....	6
2.8. DISCIPLINA ECONOMICA .....	6
2.9. GARANZIE .....	7
3. DESCRIZIONE E ORGANIZZAZIONE DELLE LAVORAZIONI .....	7
4. PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE .....	7
4.1. OPERE PROVVISORIALI .....	7
4.2. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI .....	8
4.3. SALVAGUARDIA DEL BENE .....	8
4.4. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA .....	9
4.5. CARATTERISTICHE GENERALI DELLE OPERE .....	9
4.6. VERIFICHE E COLLAUDI .....	9
5. INTERVENTI PRELIMINARI E DI CARATTERE GENERALE .....	11
5.1. ALLESTIMENTO DI CANTIERE .....	11
5.2. GESTIONE DELLE INTERFERENZE .....	11
5.3. CONFINAMENTO AREE E PROTEZIONE MANUFATTI/AREE NON OGGETTO DI INTERVENTO .....	11
5.4. PULIZIE FINALI .....	12
6. LOTTO 1 - OPERE EDILI .....	12
6.1. FASE 1 - SALE LOUNGE: MODIFICHE INTERNE .....	12
6.1.1. Generale .....	12
6.1.2. Demolizioni .....	12
6.1.3. Costruzioni e nuove opere .....	13
6.1.3.1. PORTE REI .....	13
6.1.3.2. Opere in cartongesso .....	13
6.1.3.3. Tinteggiatura Sale Lounge .....	13
6.1.3.4. Pulizia vetrate di copertura Sale Lounge .....	15
6.2. FASE 2 - CORRIDOIO DI DISTRIBUZIONE SETTORE A2 E REVISIONE SERVIZI IGIENICI .....	15
6.3.1. Demolizioni .....	15
6.3.2. Costruzioni .....	15
6.3.2.1. Tinteggiatura corridoio .....	15
6.3. SERVIZI IGIENICI .....	17
6.3.3. Demolizioni .....	17
6.3.4. Nuove opere .....	17
6.3.4.1. Porta di accesso ai servizi igienici maschili .....	17

6.3.4.2.	Tinteggiatura servizi igienici .....	18
<b>6.4.</b>	<b>OPERE DI CARATTERE GENERALE .....</b>	<b>19</b>
6.4.1.	Smontaggio e rimontaggio controsoffitto .....	19
6.4.2.	Opere temporanee e ripristini per smantellamento UTA 5 e successiva installazione nuova UTA .....	19
<b>6.5.</b>	<b>OPERE SPECIALISTICHE .....</b>	<b>20</b>
6.5.1.1.	Pedana di supporto per installazione sedute fisse nelle aule 1 e 3.....	20
6.5.1.1.	Pareti manovrabili a divisione delle aule 1 e 3 con la zona delle lounge .....	21
<b>LOTTO 2 .....</b>	<b>22</b>	
<b>7</b>	<b>IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI .....</b>	<b>22</b>
<b>PREMESSA .....</b>	<b>22</b>	
7.1	IMPIANTI PREVISTI .....	22
7.2	CRITERI DI PROGETTAZIONE .....	22
7.3	SPECIFICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI.....	22
7.4	ASPETTI IMPIANTISTICI DI PREVENZIONE INCENDI .....	23
7.5	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....	24
7.5.1	OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA .....	24
7.5.2	OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE.....	25
7.6	PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	28
<b>8</b>	<b>SPECIFICHE SUI MATERIALI .....</b>	<b>30</b>
8.1	APPARECCHIO ILLUMINANTE A SOSPENSIONE .....	30
8.2	APPARECCHIO ILLUMINANTE AD INCASSO .....	30
8.3	ACCESSORI PER APPARECCHI COMPONENTI PER USI CIVILI .....	31
8.4	APPARECCHI AUSILIARI DI COMANDO PER TENSIONI NON SUPERIORI A 1000 V .....	31
8.5	APPARECCHI DI COMANDO PER USI CIVILI .....	31
8.6	BARRIERE TAGLIAFUOCO .....	32
8.7	CAVI ELETTRICI .....	32
8.8	CAVI PER IMPIANTI SPECIALI .....	34
8.9	INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI DIFFERENZIALI MODULARI - IN MAX 100 A .....	34
8.10	INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI SCATOLATI - IN MAX 800 A.....	34
8.11	INTERRUTTORI SEZIONATORI MODULARI - IN MAX 125A .....	35
8.12	INTERRUTTORI SEZIONATORI SCATOLATI - IN MAX 1250 A.....	35
8.13	PRESE A SPINA PER USI CIVILI .....	36
8.14	QUADRI B.T. MODULARI IN ACCIAIO.....	36
8.15	SCARICATORI DI SOVRATENSIONE.....	38
8.16	SEGNALETICA DI SICUREZZA .....	39
8.17	TUBAZIONI IN PVC.....	39
8.18	IMPIANTI RIVELAZIONE INCENDI.....	39
<b>9</b>	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI .....</b>	<b>41</b>
<b>10</b>	<b>PROVE, VERIFICHE E COLLAUDI.....</b>	<b>42</b>
10.1	PROVE DI CONFORMITÀ .....	42
10.2	CONTROLLO DI CONFORMITÀ DEL SINGOLO ELEMENTO DI IMPIANTO.....	43
10.3	CONTROLLO DI CONFORMITÀ TECNICO-FUNZIONALE.....	43
10.4	CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ PRESTAZIONALE .....	43
10.5	COLLAUDI FINALI .....	43
<b>10. IMPIANTI FLUIDO MECCANICI .....</b>	<b>46</b>	
<b>PREMESSA .....</b>	<b>46</b>	

10.1 – DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	47
10. IMPIANTI PREVISTI .....	48
11. CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI .....	48
12. FABBISOGNI DELL'EDIFICIO .....	48
12.1. ARIA PRIMARIA .....	48
12.2. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE .....	48
13. PRINCIPALI SCELTE EFFETTUATE .....	48
13.1. PRODUZIONE DELL'ENERGIA TERMICA E FRIGORIFERA PER CLIMATIZZAZIONE .....	48
13.2. PRODUZIONE DELL'ENERGIA TERMICA E FRIGORIFERA PER TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA .....	48
13.3. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA PRIMARIA .....	48
13.4. IMPIANTO DI REGOLAZIONE E SUPERVISIONE .....	49
13.5. UTA PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA PRIMARIA .....	49
13.6. TERMINALI DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE .....	50
13.7. SISTEMA DI COMPARTIMENTAZIONE DEI COMPARTIMENTI REI .....	50
13.8. IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI AD IDRANTI .....	50
14. SPECIFICHE SUI MATERIALI .....	51
NOTAZIONI SUI MATERIALI IMPIANTI FLUIDOMECCANICI .....	51
Architettura impianto di regolazione .....	51
Canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata .....	51
Coibentazione tubazioni e canalizzazioni .....	53
Comando a file per unità interne impianto VRF – PAR-U02MEDA .....	56
Controllore centralizzato impianto VRF – AE-200 .....	57
Diffusori FDIF 61	
Filtri aria. 62	
Griglie di transito .....	64
Interfaccia Bacnet per impianto VRF .....	64
Serrande. 64	
Stazione di automazione per controllo ambienti: EY-RC504/505 .....	66
Modulo di espansione remoto per EY- Modulo 5 .....	66
Pompa di calore per batteria espansione diretta – PUHZ-ZRP250YKA .....	68
Targhette, frecce di flusso e fasce di individuazione .....	68
Touch-panel per reti BACnet: EY-OP850 .....	69
Trasmettitori di CO2 e temperatura (PDS 37.037) .....	69
Tubazioni in acciaio zincato .....	70
Tubazioni in rame preisolate per refrigerazione .....	70
Unità esterna impianto VRF - PUHY-P1200YSNW-A .....	72
Unità interna impianto VRF - PFFY-PVLRMM-E .....	74
Unità interna impianto VRF - PFFY-PVLRMM-E .....	75
Unità di Trattamento Aria .....	76
Variatore di portata motorizzato .....	80
Verniciature. 81	
NOTAZIONI TECNICHE GENERALI .....	82
PROVE E COLLAUDI IMPIANTI FLUIDOMECCANICI .....	82
Collaudi finali 83	

## 1. OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente documento costituisce Capitolato Tecnico degli interventi di manutenzione straordinaria e opere interne da realizzarsi nel complesso edilizio denominato Palavela, sito in Torino, via Ventimiglia 145, consistenti in:

- Sale Lounge: modifiche interne, adeguamento impiantistico;
- Corridoio di distribuzione settore A2: tinteggiatura pareti intonacate
- Servizi igienici: revisione locali

Il documento illustra gli obblighi in capo all'Impresa esecutrice (nel seguito "Appaltatore") nei confronti del soggetto committente (nel seguito "Committente"), le soluzioni tecniche, le lavorazioni e le prescrizioni relative ai materiali per l'esecuzione delle opere.

Committente e Appaltatore sottoscrivono il presente Capitolato Tecnico che si intende allegato al Contratto stipulato tra le parti.

*Gli interventi nel seguito descritti sono da svolgersi su un edificio risalente al 1961 realizzato su progetto di Levi e Rigotti per le celebrazioni del centenario dell'Unità d'Italia, modificato in occasione dei Giochi Olimpici di Torino 2006, attraverso la riqualificazione della struttura preesistente. È stata verificata la rispondenza dei luoghi con gli elaborati grafici salvo alcuni dettagli visibili solo a seguito di smantellamenti o demolizioni e, pertanto, sarà facoltà della DL ordinare l'esecuzione delle opere secondo modalità differenti da quelle previste nel presente documento, secondo le modalità disciplinate al punto 2.6, in corso d'opera.*

## 2. DISCIPLINA DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori compresi nel presente appalto è costituito da lavori ed oneri che verranno compensati a corpo. Il prezzo, a corpo, è indicato all'interno del Computo Metrico Estimativo comprende e tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quanto altro eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato.

Sono incluse nell'importo a corpo tutte le opere che si trovano espressamente indicate nei progetti (elaborati grafici e relazioni), nel presente Capitolato (specifiche tecniche), comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata.

L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza degli elaborati progettuali, compreso il computo metrico, della documentazione in materia di sicurezza cantieri, delle condizioni locali, per essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori, del suolo e del sottosuolo (scavi, condotte, ecc.), della viabilità d'accesso e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali, particolari e locali, nessuna esclusa ed eccettuata, suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi.

L'assunzione dell'appalto comporta inoltre la presa in carico da parte dell'Appaltatore di ogni responsabilità ed onere relativamente alla raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti e/o residui di lavorazione nel rispetto delle vigenti leggi e norme, al rispetto di tutte le disposizioni e gli obblighi in materia di sicurezza, di assicurazione, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori.

Il committente si riserva la possibilità di affidare in modo diretto ed indipendente le lavorazioni relative alla fornitura e posa di elementi considerati ad alta specializzazione, nello specifico le opere descritte al punto .... del presente documento e rappresentate sull'elaborato n.....

### 2.1. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutte le opere e lavorazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte ed essere rese in opera completamente finite, funzionanti e complete di quanto occorrente, anche se non specificatamente indicato nella documentazione di progetto.

Tutti i materiali, i semilavorati ed i manufatti utilizzati per la realizzazione delle opere dovranno avere caratteristiche meccaniche, fisiche, chimiche, di durabilità adeguate al tipo di installazione, in modo tale da poter garantire il conseguimento di prestazioni eccellenti di ogni singolo elemento realizzato e del bene nel suo complesso.

E' fatto obbligo all'Appaltatore sia di attenersi a quanto specificato al presente Capitolato nell'esecuzione delle opere e sia di adeguarsi a quanto disposto dalla Direzione Lavori o dalla Committente in merito all'esecuzione in corso d'opera, anche ove differente da quanto previsto nel progetto e nel Capitolato stesso, ferme restando le condizioni di cui al punto 2.6. Nello svolgimento delle attività di cui al presente documento, l'Appaltatore dovrà adeguarsi a modalità operative, tempi di esecuzione e orari definiti dalla Committente, considerando che le opere dovranno svolgersi in un sito che ospita attività sportiva aperta al pubblico. Al fine del rispetto del termine per l'ultimazione dei lavori di cui al punto 2.3, ed in ragione di particolari necessità organizzative legate all'operatività del sito, potrà rendersi necessaria l'esecuzione di lavorazioni anche al di fuori del normale orario lavorativo, nel week-end e nei giorni festivi.

E' facoltà dell'Appaltatore proporre alla DL soluzioni tecniche o materiali differenti rispetto a quelli previsti da progetto, col fine di introdurre soluzioni migliorative; in tal caso è tenuto a fornire tutta la documentazione tecnica necessaria alla DL per valutare la soluzione proposta. La scelta finale della soluzione da realizzare rimane comunque sempre prerogativa della DL. L'Appaltatore non avrà diritto ad alcuna compensazione per opere non conformi a progetto e al presente documento e non esplicitamente approvate ed autorizzate dalla DL, che potrà inoltre richiedere, senza che l'Appaltatore abbia diritto a compensazione, la rimozione o modifica di quanto eseguito senza autorizzazione.

E' facoltà della Committente rivalersi sull'Appaltatore per eventuali danni materiali e non materiali cagionati a seguito di lavorazioni eseguite nel mancato rispetto della normativa, delle indicazioni d'uso dei produttori dei materiali e dei macchinari utilizzati, delle regole di buona tecnica e di quanto riportato nel presente documento e negli elaborati grafici di progetto.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto, vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e, comunque, quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva; tale soluzione deve essere, in ogni caso, sempre a vantaggio delle esigenze e corrispondere agli interessi del Committente.

L'interpretazione delle clausole contrattuali è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; in ogni altro caso trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1371 del c.c.

Non costituisce discordanza, una semplice incompletezza grafica o descrittiva, la eventuale mancanza di particolari costruttivi o di specifiche relative a lavorazioni, materiali, componenti, impianti o loro parti, che sono comunque rilevabili da altri elaborati progettuali, anche in scala minore. In tale eventualità compete al Direttore dei lavori, sentito il progettista e il Responsabile del procedimento, fornire sollecitamente le eventuali precisazioni, se sufficienti, o i necessari elaborati integrativi.

## 2.2. COMUNICAZIONI FRA LE PARTI

E' fatto obbligo all'Appaltatore di nominare uno o più responsabili dell'appalto che costituiscano interfaccia con la Committente e possano partecipare a incontri di allineamento/avanzamento delle attività e possano prendere decisioni relative all'organizzazione dell'impresa ed eventuali sub-appaltatrici. Il responsabile così nominato dovrà garantire la propria reperibilità per tutta la durata dei lavori e comunque, dovrà essere garantita da parte dell'appaltatore una reperibilità h24 in caso di emergenze relative al cantiere. I contatti dovranno essere comunicati alla Committente. E' facoltà della Committente convocare riunioni di coordinamento periodiche a cui dovrà presenziare il responsabile indicato dall'Appaltatore ed eventuali rappresentanti dei sub-appaltatori qualora sia oggetto la trattazione dell'avanzamento di lavorazioni in capo agli stessi.

## 2.3. TERMINE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, previa convocazione dell'esecutore.

La durata delle eventuali sospensioni ordinate dalla Direzione dei Lavori non è calcolata nel termine fissato per l'esecuzione dei lavori ma dovrà essere aggiunta al tempo contrattuale così come indicato nel verbale di ripresa dei lavori.

I lavori dovranno essere condotti in modo da rispettare le sequenze ed i tempi previsti in accordo fra le parti.

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato all'interno del contratto, successivi e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori redatto dalla Direzione Lavori (nel seguito "DL"). L'Appaltatore, qualora non sia in grado di ultimare i lavori nel termine definito per cause ad esso non imputabili dovrà richiedere alla DL una proroga motivata con un preavviso di almeno 10 giorni. E' facoltà della Committente accogliere o meno tale richiesta.

L'Appaltatore prende atto che tutte le lavorazioni dovranno comunque essere tassativamente concluse entro il giorno definito in sede di contratto.

L'appaltatore dovrà garantire che le lavorazioni propedeutiche all'utilizzo dei locali aule e lounge al piano terra, siano ultimate al 23 settembre 2019. Nei predetti locali non potranno essere ultimate alcune lavorazioni oltre tale data per permettere l'inizio dell'attività didattica. Per la suddivisione delle lavorazioni in seguito descritte e l'organizzazione dei lotti d'intervento si rimanda all'art. 3 del presente documento.

## 2.4. PENALI

Come al punto precedente L'Appaltatore, qualora non sia in grado di ultimare i lavori nel termine definito per cause ad esso non imputabili dovrà richiedere alla DL una proroga motivata con un preavviso di almeno 10 giorni. È facoltà della Committente accogliere o meno tale richiesta.

Nel caso di ritardo verrà applicata una penale giornaliera pari a quanto definito in sede di stipula del contratto.

L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali ulteriori danni o oneri sostenuti dall'Amministrazione a causa dei ritardi.

Verrà altresì definita in sede contrattuale una penale nei casi di inosservanza dei suddetti articoli parte del Capitolato e/o difformità riscontrate ed accertate da parte della Direzione Lavori.

## 2.5. SOSPENSIONE DEI LAVORI

Qualora si presentino cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la Direzione dei Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore, può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale, sentito l'Appaltatore.

## 2.6. VARIANTI

Il Committente si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune o che si renderanno necessarie a seguito dell'acquisizione di ulteriori informazioni, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori. Le opere così introdotte saranno compensate secondo prezzi concordati fra le parti o, in caso di discordanza tra Committente ed Appaltatore, secondo il vigente Prezziario della Regione Piemonte.

Le varianti introdotte saranno concordate a partire dal vigente Prezziario della Regione Piemonte, cui verrà applicato il ribasso percentuale attuato dall'appaltatore in sede di formulazione economica dell'offerta.

La Committente si riserva la facoltà di affidare ad altro soggetto eventuali lavorazioni eccedenti quelle previste nell'appalto, ove si rendessero necessarie, una volta avviati i lavori.

## 2.7. RISPETTO DELLE NORME

Nell'esecuzione delle opere, l'Appaltatore ha l'obbligo di rispetto di tutte norme applicabili al tipo di lavori, alla natura delle opere, al luogo di esecuzione, fra le quali si richiamano, a titolo non esaustivo:

- DPR n° 380/2001 e s.m.i.: Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- D.Lgs. n. 81/2008: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Normativa tecniche di settore e norme UNI riguardanti le opere oggetto del presente Capitolato.
- D. Lgs. n° 152/2006 e s.m.i.: Norme in materia ambientale;
- D.M. 3 agosto 2015 "Norme tecniche di prevenzione incendi" e s.m.i.;
- D.M. 26/06/84 "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi" e s.m.i.;
- D.M. 03/09/2001: "Modifiche ed integrazioni al decreto 26/06/1984 concernente classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi";
- Legge n. 186/1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiale, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici;
- CEI 11-15: Esecuzione di lavori sotto tensione;
- CEI 11-27: Esecuzione di lavori su impianti elettrici in tensione non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.;
- CEI EN 50110-1 (CEI 11-48): Esercizio degli impianti elettrici;
- CEI 17-13/1/2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- CEI 20-13: Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni da 1 a 30 kV;
- CEI 20-14: Cavi con isolamento in polivinilcloruro;
- CEI 23-3/1: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti;
- CEI 23-50 e CEI 23-12/1: Prese a spina;
- CEI 23-54: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori;
- CEI 23-9: Apparecchi di comando non automatici per uso domestico e similare;
- CEI EN 61386-22 (CEI 23-82): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori;
- CEI EN 61009-1 (CEI 23-44): Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 50085: Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche;
- CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per l'uso residenziale e terziario;
- Norma UNI 10339 – Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- UNI 9652 – "Velocità massima di flusso entro le tubazioni";
- Norma UNI-CTI 10381/1 – "Impianti aeraulici – Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera delle canalizzazioni";
- Norme UNI-CTI 10381/2 – "Impianti aeraulici – Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive delle canalizzazioni";
- Norma UNI-EN 779 – "Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale – Requisiti, prove e marcature";
- tutte le norme UNI e raccomandazioni applicabili.

## 2.8. DISCIPLINA ECONOMICA

I rapporti di natura organizzativa ed economica fra Committente e Appaltatore saranno regolati secondo la normativa vigente applicabile, secondo quanto definito dal presente Capitolato e secondo quanto stabilito e convenuto fra le Parti nell'offerta economica redatta dall'Appaltatore sulla base della documentazione progettuale consegnatagli, dei sopralluoghi e degli accordi formalizzati. I prezzi definiti nel computo metrico sono da considerarsi onnicomprensivi delle lavorazioni, forniture, noli, manodopera, trasporti, allestimenti, prove, saggi, produzione di documentazione, apprestamenti di sicurezza, etc. necessari a dare le opere completamente finite, funzionanti, collaudate e a regola d'arte e ad eseguire i lavori nel pieno rispetto di tutte le leggi, norme, etc., anche se non specificatamente citati nel capitolato o nel computo.

Le misure metriche, rilevabili sugli elaborati grafici, e i dati quantitativi di computo devono essere intesi unicamente a scopo indicativo, e non impegnano assolutamente il Committente a riconoscere varianti per eventuali scostamenti tra le misure stesse e quelle risultanti da rilievi in corso di esecuzione delle opere o di formulazione dell'offerta.

E' responsabilità dell'Appaltatore verificare in fase di formulazione dell'offerta tutti i dati quantitativi riportati in progetto e computo relativi a superfici, materiali, apprestamenti ecc. necessari a realizzare l'opera, pertanto non saranno corrisposti extra in caso si accertino in opera differenze quantitative rispetto al progetto. Saranno invece computate le differenze (in più ed in meno) in caso di opere stralciate (previste e non eseguite), nuove opere non previste nel progetto oppure in caso di

interventi di cui, in corso d'opera, si concordino diverse modalità esecutive, sempre che la differenza comporti una modifica del valore delle opere stesse, secondo le modalità di cui al punto 2.6.

Le voci riportate nel computo metrico allegato al progetto sono, in parte, desunte dal Prezziario Regionale della Regione Piemonte e sono da intendersi come indicative della tipologia di opere previste.

Nell'ambito dell'affidamento dei lavori verranno valutate positivamente eventuali proposte migliorative presentate dall'appaltatore in fase di offerta rispetto alle lavorazioni previste che non comportino un aumento di prezzo e siano ricomprese all'interno dell'importo globale dei lavori.

## 2.9. GARANZIE

L'Appaltatore, a termini di legge, è tenuto a fornire idonea garanzia circa la presenza di vizi occulti, non rilevabili nell'ambito delle operazioni di collaudo di cui al successivo punto 4.6. La garanzia deve essere resa nelle forme, nei modi e per la durata previsti nel contratto di appalto, cui si fa rinvia. Data la natura dell'opera, tra i gravi difetti di cui all'art. 1669 del c.c. si intendono espressamente compresi tutti i difetti che incidono sulla sua funzionalità e la rendono non idonea a fornire le prestazioni e le funzioni cui è destinata. A titolo indicativo e non esaustivo sono considerati difetti gravi: la presenza di infiltrazioni, il cedimento o la deformazione delle strutture portanti, la formazione di crepe, etc.

## 3. DESCRIZIONE E ORGANIZZAZIONE DELLE LAVORAZIONI

Il progetto oggetto del presente capitolato tecnico si compone di macro-lavorazioni individuate come nel seguito:

**LOTTO 1 - LAVORAZIONI EDILI:** modifiche interne delle sale Lounge, tinteggiatura di alcune pareti, revisione dei locali dei servizi igienici.

**LOTTO 2 - IMPIANTI ELETTRICO E FLUIDO-MECCANICO:** adeguamento impiantistico per la ventilazione meccanizzata, nuovo impianto di climatizzazione, manutenzione straordinaria ed implementazione impianto elettrico

Tutte le opere previste dai due lotti di lavorazione saranno divise in due fasi. La committenza si riserva, a fronte dell'analisi delle offerte ricevute, di slittare temporalmente la fase 2 per riuscire ad utilizzare i locali secondo le esigenze dell'utenza finale. Il presente documento specifica quali opere, divise per ogni lotto d'intervento, sono inserite in ciascuna fase di lavorazione.

Gli interventi di carattere generale, comuni alle macro-lavorazioni, comprendono:

- allestimento cantiere;
- confinamento aree e protezione manufatti/aree non oggetto di intervento;
- pulizie finali.

Le principali categorie d'intervento sono riconducibili a:

- demolizione di alcune pareti interne in cartongesso;
- inserimento di sei porte REI120;
- inserimento di due pareti mobili;
- realizzazione di due pedane per installazione di sedute fisse;
- adeguamento dell'impianto di ventilazione dei locali Lounge;
- inserimento di nuovo impianto di climatizzazione;
- integrazione dell'impianto di illuminazione delle Lounge;
- spostamento di alcuni quadri elettrici;
- sostituzione di alcune porte interne danneggiate dei servizi igienici;
- tinteggiature.
- Pulizia vetrate di copertura delle sale Lounge

## 4. PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

### 4.1. OPERE PROVVISORIALI

Le impalcature, i ponteggi e tutte le opere provvisoriale di qualunque genere, i relativi spostamenti e smontaggi dovranno essere compiuti a cura e spese dell'Appaltatore.

Costituiscono oggetto del presente capitolato e sono compensati con il prezzo di contratto le seguenti attività, meglio specificate nelle parti seguenti del capitolato, nel Piano Operativo di Sicurezza e, laddove necessario, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC):

- l'allestimento completo del cantiere, secondo quanto stabilito nel POS e/o PSC;
- l'allestimento dell'impianto elettrico e di terra provvisorio di cantiere, con quadri di zona, allacciamenti e impianto di illuminazione provvisorio con progetto redatto da professionista abilitato e certificati ai sensi del DM 37/2008, impianti per i quali verrà inviata idonea comunicazione all'INAIL competente;
- i ponteggi eseguiti secondo quanto previsto dal POS e/o PSC;
- i parapetti e le protezioni per evitare le cadute dall'alto eseguiti secondo quanto previsto dal POS e/o PSC;

- gli steccati, parapetti, recinzioni, fissi o provvisori, per separare le lavorazioni dalla parte del sito non interessata;
- il confinamento ed il presidio, per tutto il tempo di esposizione al pericolo, con personale in numero adeguato, di tutte le lavorazioni da effettuare in spazi frequentati da persone estranee per le quali sia impossibile attuare una delimitazione fissa con steccati;
- ogni opera, procedura, precauzione, attrezzatura e/o assistenza prevista dal POS e/o PSC allegato o impartita dalla Direzione Lavori.

Al termine dei lavori si dovrà procedere al completo smantellamento del cantiere, allo sgombero delle opere provvisorie, al ripristino delle aree compromesse, alla pulizia delle aree esterne ed al ripristino di parti eventualmente danneggiate.

#### 4.2. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

L'Appaltatore dovrà eseguire tutte le rimozioni e demolizioni previste nel progetto utilizzando idonee attrezzature e maestranze all'uopo istruite, con l'impiego dei dispositivi di protezione individuali, macchinari idonei ed a norma, utilizzando altresì tecniche e modalità tali da garantire buon risultato dell'intervento nel massimo rispetto dell'incolumità delle persone e dell'integrità delle parti da non demolire.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni previste nel POS e/o PSC e le norme vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro. Rimane vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che devono invece essere trasportati o guidati in basso, senza sollevare polvere.

Tutti i materiali danneggiati e non recuperabili provenienti dalle demolizioni/rimozioni, dovranno essere allontanati dal cantiere e trasportati alle pubbliche discariche.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore dovrà inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti per le quali non è prevista demolizione e disporre idonee protezioni in modo da non deteriorare i materiali risultanti.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte e concordate con la Direzione Lavori.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno di proprietà del Committente fermo restando l'onere dell'Appaltatore per la selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree fissate dalla D.L.; ove il Committente non fosse interessato alla conservazione o al riutilizzo dei suddetti materiali, gli stessi dovranno essere smaltiti dall'Appaltatore, senza costi aggiuntivi.

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle demolizioni e dalle rimozioni, quali rottami, detriti, macerie, etc. dovranno essere portati a rifiuto presso discariche autorizzate, nel rispetto delle leggi vigenti, intendendosi in campo all'Appaltatore ogni onere economico e burocratico inerente lo smaltimento.

Qualora le materie provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovessero essere utilizzate in tempo differito, esse saranno depositate nell'ambito del cantiere ed in ogni caso in luogo tale da non arrecare danni e provocare intralci.

La Direzione Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

E' vietato creare accumuli di materiali di risulta e/o rifiuti; questi, non appena prodotti, devono essere allontanati dall'area di cantiere. Ove i quantitativi di materiali di risulta o rifiuti siano molto contenuti è ammissibile che siano portati a discarica al termine della giornata lavorativa. In caso di grandi quantitativi di materiali l'allontanamento deve avvenire anche più volte nell'arco della giornata. Di norma i rifiuti/residui devono essere raccolti in appositi cassoni, è vietato creare accumuli o accatastamenti confusi, è altresì vietato raccogliere i rifiuti sulle aree verdi, provocandone, in qualsiasi forma, il danneggiamento. I rifiuti ed i materiali derivanti da demolizione non dovranno essere accumulati su solai, scale, in prossimità di porte, percorsi, né sulle opere provvisorie, e in nessun caso potranno essere creati dei sovraccarichi. Indipendentemente dalle informazioni fornite dai disegni e dal presente documento, si ritiene indispensabile l'accertamento diretto sul posto di tutto quanto previsto nel presente capitolato; prima della presentazione dell'offerta è dunque richiesta alle Imprese coinvolte l'obbligatoria partecipazione a specifico sopralluogo finalizzato alla presa d'atto dell'effettiva consistenza delle strutture da demolire e/o adeguare onde identificare, con la massima precisione, la natura e lo stato di conservazione per stabilire, sulla base delle informazioni assunte, le più adatte tecniche operative e di programmazione da adottare ed essere così nelle condizioni di affrontare, in ogni fase dei lavori, tutte le evenienze che possono rendersi necessarie.

L'Appaltatore esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dalla esecuzione dei lavori di demolizione o rimozione dei manufatti, sia il Committente, sia la Direzione Lavori.

Il personale addetto alle operazioni di demolizione e rimozione dovrà possedere preparazione e pratica specifica. L'attività del personale dovrà essere sottoposta all'autorità di un preposto. Gli addetti ai lavori dovranno indossare l'elmetto e gli occhiali antischeggia e tutti gli ulteriori ed opportuni D.P.I. previsti in sede di schede di identificazione delle fasi lavorative e valutazione dei principali rischi di lavorazione e dei dispositivi di protezione individuale da utilizzare allegate al PSC e/o a quanto al riguardo previsto nei POS elaborati dalle Imprese.

#### 4.3. SALVAGUARDIA DEL BENE

E' fatto obbligo all'Appaltatore di prestare la massima attenzione nei riguardi dei sistemi edilizi e impiantistici componenti il bene oggetto di intervento, ivi compresi rivestimenti orizzontali e verticali di qualsiasi natura e genere, opere edili, serramenti, elementi impiantistici, arredi, ecc. L'Appaltatore dovrà utilizzare adeguati apprestamenti (teli, barriere, nastro adesivo, ecc.) per proteggere le parti del bene non oggetto di intervento e per evitare lo spargimento di polveri, liquidi, prodotti chimici o residui di qualsiasi tipo che possano danneggiare o insudiciare parti del bene non oggetto d'intervento,

sia interne che esterne all'area di cantiere. Durante la movimentazione di materiali e l'utilizzo di macchinari, l'Appaltatore dovrà verificare la compatibilità degli stessi con pavimentazioni, chiusini, passerelle, ecc., affinché questi non vengano danneggiati (comprese raschiature, graffiature di qualsiasi entità, deformazioni, ecc.). Durante le attività l'Appaltatore dovrà sempre verificare la compatibilità delle proprie attrezzature che si interfacciano con gli impianti presenti (elettrico, idricosanitario fognario, ecc.) affinché non sia arrecato danno agli stessi a seguito dell'utilizzo e, quindi, dovrà verificare potenze e protezioni elettriche disponibili, punti di allaccio all'impianto elettrico, capacità di alimentazione/deflusso dell'impianto idricosanitario ecc. L'utilizzo di impianti e/o forniture presenti in sito dovrà comunque sempre essere preventivamente comunicato al Gestore della struttura e da questo specificamente autorizzato.

E' assolutamente vietato lo sversamento di liquidi contenenti polveri, residui, prodotti chimici o qualsiasi sostanza che possa provocare danneggiamenti o intasamenti degli scarichi dell'edificio o nelle reti fognarie. Nello smaltimento dei liquidi nel sistema fognario della struttura va rigorosamente rispettata la differenziazione tra acque bianche e nere. I liquidi incompatibili con lo scarico in fogna che possano essere causa di danneggiamenti o intasamenti degli scarichi o degli apparecchi sanitari devono essere smaltite presso le discariche autorizzate, facendo uso di appositi serbatoi.

In ogni caso è fatto obbligo all'Appaltatore di adottare il principio di salvaguardia del bene su cui opera e la diligenza del buon padre di famiglia nell'utilizzo dello stesso e delle sue parti.

#### 4.4. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA

E' fatto obbligo all'Appaltatore di consegnare preliminarmente all'avvio dei lavori la documentazione relativa ai materiali che intende impiegare nell'esecuzione delle opere, comprensiva di schede tecniche, manuali d'uso e manutenzione, certificazioni di resistenza al fuoco dei prodotti, prove di laboratorio ecc. La documentazione sarà oggetto di verifica ed approvazione da parte della DL, che potrà rigettare l'impiego di materiali che risultino incompatibili per l'impiego sia da un punto di vista tecnico/prestazionale, sia in relazione al Certificato di Prevenzione Incendi del fabbricato, a licenze di attività in essere, a permessi di enti necessari all'esercizio ecc. In caso di rigetto l'Appaltatore, senza pretendere ulteriori compensi, dovrà procedere alla proposta di materiali alternativi, che dovranno essere ulteriormente approvati dalla DL.

La DL ha facoltà di respingere e vietare l'utilizzo di materiali in cantiere qualora questi non siano corrispondenti a quanto dichiarato dall'Appaltatore, siano privi della documentazione di accompagnamento, etichettature, certificazioni ecc. oppure presentino segnali di cattiva conservazione, di difetti o qualsivoglia altra caratteristica che ne pregiudichi il corretto impiego. Tutti i materiali che verranno scartati dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Alla fine dei lavori l'Appaltatore è tenuto a consegnare alla DL un fascicolo contenente la raccolta della documentazione tecnica relativa all'intervento eseguito. A titolo indicativo e non esaustivo devono essere forniti i seguenti documenti relativamente ad ogni materiale, prodotto o semilavorato installato o intervento eseguito:

- schede tecniche dei materiali, semilavorati, manufatti;
- schede di sicurezza dei materiali;
- manuali d'uso e manutenzione;
- documentazione in materia di sicurezza incendi: certificati di omologazione dei materiali, dichiarazioni di conformità ai fini della reazione al fuoco, dichiarazioni di corretta posa ai fini antincendio, etc;

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

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

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

#### 4.5. CARATTERISTICHE GENERALI DELLE OPERE

Tutte le opere realizzate dovranno essere eseguite in conformità al progetto e al presente documento e, quando non specificato, dovranno essere rese in opera a regola d'arte, complete in tutte le loro parti e finiture e perfettamente funzionanti, nel pieno rispetto della normativa vigente e delle prescrizioni rilasciate dai produttori dei singoli elementi installati che, al termine dei lavori o, in aggiunta, già durante fasi intermedie di lavorazione, qualora possa risultare più difficoltoso/oneroso effettuare interventi correttivi successivamente, dovranno essere debitamente collaudati in opera, secondo tutte le modalità di funzionamento per cui sono stati realizzati.

#### 4.6. VERIFICHE E COLLAUDI

Sarà a carico dell'Appaltatore la modifica degli elaborati "As Built" in relazione agli interventi eseguiti. Verranno consegnati all'Appaltatore tutti gli elaborati grafici in formato digitale modificabile sia dello stato di fatto sia del progetto. L'approvazione da parte della D.L. degli elaborati aggiornati e di tutte le certificazioni, schede tecniche e manuali d'uso delle opere realizzate, costituisce requisito preliminare per il collaudo definitivo delle opere.

La DL effettuerà, durante l'esecuzione delle opere e a lavori terminati, visite ispettive volte a verificare: le modalità di esecuzione dei lavori, le misure e la qualità delle opere già realizzate, la corretta installazione e posa in opera, la rispondenza dei materiali impiegati a quanto richiesto dal progetto e dal presente documento e l'integrità e conservazione

degli stessi, planarità, orizzontalità e verticalità delle superfici, la resistenza meccanica delle opere, l'assenza di degradi sia sulle opere già eseguite che sulle aree di passaggio o confinanti con il cantiere, ecc.

La DL potrà inoltre effettuare altre prove, di qualsivoglia natura e genere, su materiali e opere realizzate. L'Appaltatore dovrà rendersi disponibile e collaborare attivamente alle prove, fornendo assistenza con il proprio personale e attrezzature. Eventuali difformità rilevate in fase di ispezione, sarà regolata secondo quanto previsto al punto 2.1.

Tutti gli oneri e le spese per le prove di verifica e di collaudo sono a carico dell'Affidatario.

Alla fine dei lavori la Direzione Lavori redigerà un verbale di fine lavori e, entro 45 giorni, un primo collaudo provvisorio. Su richiesta del Committente o dell'Appaltatore la DL può rilasciare il collaudo provvisorio di parti dell'opera, sempre che queste siano utilizzabili indipendentemente rispetto alle parti non completate. Ove in sede di collaudo provvisorio si riscontrino difetti, l'Appaltatore è tenuto a rimuoverli entro i tempi disposti dalla DL nel corrispondente verbale. Dalla data del collaudo provvisorio l'opera o la parte di opera interessata si intende consegnata al Committente. Il Committente non può utilizzare il bene o parti del bene per le quali non sia stato emesso collaudo provvisorio.

Entro tre mesi dalla formalizzazione del collaudo provvisorio della totalità delle opere, la DL organizzerà le visite e gli accertamenti finalizzati al rilascio del collaudo definitivo. L'Appaltatore è tenuto a partecipare a dette visite e a fornire l'assistenza, le maestranze ed i mezzi necessari alla loro esecuzione. Ove dalle visite emergessero ulteriori difetti non individuati in sede di collaudo provvisorio, questi dovranno essere rimossi nei tempi indicati dalla DL. Al rilascio del collaudo definitivo saranno svincolate le eventuali somme trattenute in garanzia, secondo quanto disciplinato dal contratto di appalto, cui si rimanda. Saranno altresì indicati gli eventuali oneri o trattenute da addebitare all'Appaltatore a fronte di eventuali opere difformi, non complete o difettose che non fossero state perfettamente ripristinate dall'Appaltatore stesso.

Indipendentemente dalle operazioni di collaudo, è da intendersi interamente a carico dell'Appaltatore qualsiasi intervento di riparazione, ripristino, sostituzione di qualsiasi anomalia o difetto che si manifestasse nelle opere o nelle aree oggetto d'intervento, in dipendenza e conseguenza delle opere, anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo definitivo, salvo i casi in cui, a seguito del collaudo provvisorio, le anomalie fossero chiaramente riconducibili a colpa del Committente.

## **5. INTERVENTI PRELIMINARI E DI CARATTERE GENERALE**

Le attività di cui al presente paragrafo sono comuni ai singoli interventi e, pertanto, sono da rispettare ogni qual volta siano applicabili e pertinenti.

### **5.1. ALLESTIMENTO DI CANTIERE**

Il cantiere deve essere allestito in conformità a quanto previsto nel POS e/o PSC.

E' vietato eseguire qualsiasi tipo di lavorazione al di fuori dell'area di cantiere come definita nel POS e/o PSC.

Devono essere rispettate tutte le misure di sicurezza definite nel POS e/o PSC o impartite dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) o dalla DL.

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'individuazione, perimetrazione e segnalazione dell'area di cantiere, adottando tutte le misure necessarie ad evitare che soggetti non interessati ai lavori possano entrare nell'area di cantiere, anche inavvertitamente.

L'Appaltatore prende atto che il complesso in cui si svolgono i lavori oggetto del presente capitolato ospita attività sportive aperte al pubblico e che le aree contigue a quelle di intervento potranno essere oggetto di transito e stazionamento da parte sia di adulti che di minori. In ragione di ciò dovrà essere osservata la massima attenzione nella sorveglianza degli accessi all'area di cantiere e alle attrezzature utilizzate, affinché queste non entrino in contatto con gli ospiti della struttura. In particolare, non dovranno essere lasciati incustoditi, neanche per brevi periodi, materiali e attrezzature in aree esterne a quelle di cantiere, e dovrà essere osservata la massima attenzione nella mobilitazione di carichi e mezzi e nei percorsi di accesso all'area di cantiere da parte di maestranze e mezzi.

### **5.2. GESTIONE DELLE INTERFERENZE**

Il cantiere in oggetto vede la presenza di interferenze sia di tipo interno, sia di tipo esterno.

Ai sensi dell'art. 26 del D.lgs. 81/08 tutte le squadre operative inerenti i diversi ambiti (opere edili, impianti elettrici, impianti di ventilazione) devono essere coordinante gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze.

Le lavorazioni rumorose dovranno essere limitate ad un arco temporale definito in accordo con il Committente in funzione delle attività svolte nei locali limitrofi. Eventuali lavorazioni che comportino emissione di fumi, polveri, odori dovranno essere opportunamente segnalate al personale della struttura, al fine di coordinarne tempi di esecuzione, fatto salvo l'obbligo di assumere tutte le misure necessarie a contenere lo sviluppo e la diffusione di qualsiasi tipo di agente inquinante, fisico, chimico, biologico.

In particolare, l'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà consegnare copia del cronoprogramma delle lavorazioni indicando gli ambienti occupati dalle lavorazioni nelle varie giornate di lavoro, il numero di operai impiegati, i percorsi necessari per accedere all'area di cantiere ed il luogo di stazionamento di eventuali mezzi all'interno del perimetro esterno.

### **5.3. CONFINAMENTO AREE E PROTEZIONE MANUFATTI/AREE NON OGGETTO DI INTERVENTO**

Prima dell'inizio delle lavorazioni l'Appaltatore dovrà provvedere al confinamento delle aree oggetto di intervento, procedendo alla perimetrazione dell'area di cantiere mediante adeguate opere provvisorie, in accordo a quanto descritto al punto 5.1, dal POS e/o PSC e dalla normativa specifica di settore, in particolare per quanto riguarda lavorazioni che possano incrementare il livello di rischio per l'utenza o per la struttura. L'Appaltatore dovrà svolgere tale attività in coordinamento con il Gestore della struttura, informandolo quotidianamente in merito al perimetro delle lavorazioni, alle modalità di accesso e agli eventuali rischi indotti. E' fatto obbligo all'Appaltatore la verifica della corretta chiusura di cancelli, porte e finestre quando non è presente in cantiere, e la pronta comunicazione dell'ingresso e uscita dall'edificio al Gestore. Devono essere protette anche le aree esterne al perimetro del cantiere oggetto di transito o passaggio e le aree ed i manufatti adiacenti alle zone di lavorazione al fine di evitare che gli stessi possano subire danneggiamenti per effetti delle attività di cantiere.

Prima dell'esecuzione di lavorazioni o del transito con materiali e mezzi di cantiere in locali dotati di arredi e attrezzature, è onere dell'Appaltatore spostare o rimuovere qualsiasi arredo o attrezzatura che possa venire sporcata o danneggiata in conseguenza alle attività condotte. Gli arredi e attrezzature dovranno essere accuratamente spostate, con mezzi adeguati al fine di non rischiare il danneggiamento, in aree appositamente designate, interne alla struttura e protette da umidità e dall'accesso da parte di estranei, in coordinamento con il Gestore della struttura. In alternativa, qualora compatibile con le lavorazioni o nel caso in cui non sia fisicamente possibile rimuovere gli arredi o le attrezzature presenti, questi possono essere temporaneamente protetti mediante l'utilizzo di appositi teli plastici di adeguata resistenza, debitamente fissati con nastro adesivo, in modo tale da evitare assolutamente l'ingresso di polvere, schizzi di liquidi o fumi. L'Appaltatore è ritenuto unico responsabile per ogni danneggiamento di arredi e attrezzature riconducibile, direttamente o indirettamente, alle lavorazioni da lui eseguite, ivi compresi quelli conseguenti a crolli parziali, perdite di liquidi da impianti, danneggiamenti dell'impianto elettrico, incendio, ecc. salvo qualora sia dimostrabile la totale assenza di dolo o negligenza.

Al termine dei lavori, tutti gli arredi e le attrezzature che eventualmente sono stati rimossi dovranno essere ricollocati nelle rispettive posizioni, in coordinamento con il Gestore. Dovranno essere rimossi teli, nastri imbottiture e qualsiasi altro elemento utilizzato per la protezione degli stessi, provvedendo a eliminare tracce di colla o residui eventualmente rimasti sulle superfici e provvedendo all'accurata pulizia delle superfici degli stessi.

## 5.4. PULIZIE FINALI

Al termine delle singole lavorazioni, tutti i locali e gli spazi oggetto di intervento devono essere oggetto di accurata pulizia, al fine di consegnarli perfettamente agibili ed utilizzabili al Gestore della struttura.

Durante l'esecuzione dei lavori dovrà essere curata in modo particolare la pulizia delle aree contigue a quelle di cantiere provvedendo giornalmente, al termine del turno di lavoro, a ripulire l'area di intervento, le zone di accesso utilizzati dagli addetti ai lavori.

## 6. LOTTO 1 - OPERE EDILI

### 6.1. FASE 1 - SALE LOUNGE: MODIFICHE INTERNE

L'intervento interessa il settore A2 del Palavela, prevede modifiche interne volte a migliorare la fruibilità dell'attuale zona Lounge, con particolare riferimento alla modifica della Lounge Media e della Lounge Famiglia Olimpica, utilizzate insieme alla Lounge ISU-Giudici come luoghi di intrattenimento/ritrovo/hospitality a servizio del palazzetto.

#### 6.1.1. GENERALE

Nello specifico, le opere architettoniche avranno come oggetto il locale Lounge Media e Lounge Famiglia Olimpica, dove, mediante alcune demolizioni interne, verranno creati due open space divisibili da due pareti mobili installate dove evidenziato dagli elaborati progettuali.

Tutte le opere devono essere conformi alle ultime edizioni delle norme applicabili per i materiali in oggetto.

In particolare, tutti i materiali e le finiture che saranno utilizzati dall'Appaltatore dovranno essere sottoposti ad approvazione scritta della D.L. prima di poter essere approvvigionati e posati in opera; a questo scopo l'Appaltatore dovrà presentare alla D.L. in tempo utile tutte le necessarie campionature e schede tecniche.

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia e inoltre corrispondere alle specifiche norme del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali. Essi, inoltre, se non diversamente prescritto o consentito, dovranno rispondere alle norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione e normazione con la notazione che ove il richiamo del presente testo fosse indirizzato a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà ritenersi rispettivamente prorogata o riferita alla norma sostitutiva.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti e che dovrà provvedere alla preventiva approvazione di ogni tipo di materiale da porre in opera.

L'appaltatore dovrà produrre di ogni materiale apposita documentazione qualificante i prodotti da utilizzare e descrivente le metodologie operative di posa in opera. L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove scritte dal presente Capitolato o dalla Direzione, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

Le provviste non accettate dalla Direzione Lavori, in quanto ad insindacabile giudizio non riconosciute idonee, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere, a cura e spese dell'Appaltatore, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione.

In generale dovranno essere fornite tutte le certificazioni comprovanti la classe di reazione al fuoco degli elementi tecnici costituenti lo strato superficiale di finitura (porte, pitture, tendaggi, ecc.) di tutti gli ambienti modificati.

In generale dovranno essere forniti tutti i materiali giustificativi del pagamento dei materiali effettivamente acquistati per l'appalto in oggetto.

#### 6.1.2. DEMOLIZIONI

Le demolizioni/rimozioni dovranno avvenire secondo le specifiche di cui al punto 4.2 e, in particolare, riguarderanno:

- rimozione di cinque porte interne dell'attuale Ufficio Gestione risultati, attuale sala C.C.R. e attuale lounge Atleti/giudici ;
- rimozione per recupero di quadro elettrico sito all'interno dell'Ufficio Gestione risultati (riferimento riportato in sezione impianti elettrici);
- smantellamento di tutte le componenti dell'impianto elettrico insistente sulle pareti in demolizione, e rimozione di conduttori e cavi elettrici contenuti al suo interno, (riferimento riportato in sezione impianti elettrici);
- rimozione prese tipo CEE, prese dati, prese telefoniche, interruttori e sfilaggio di conduttori e cavi elettrici, da eseguirsi lungo le pareti oggetto di successiva demolizione (riferimento riportato in sezione impianti elettrici);
- demolizione di tre pareti interne in cartongesso (attuali locali CCR e Ufficio Gestione risultati e Lounge Atleti/Giudici)

In base alla situazione e alle stratigrafie accertate, durante i lavori la Direzione Lavori prescriverà le specifiche d'intervento, avendo altresì facoltà di disporre lavorazioni differenti rispetto a quelle previste nel presente capitolato che l'Appaltatore è tenuto ad eseguire. Eventuali variazioni di costi connessi con la modifica delle lavorazioni saranno determinate e compensate come definito al punto 2.6.

### 6.1.3. COSTRUZIONI E NUOVE OPERE

#### 6.1.3.1. PORTE REI

L'intervento prevede la fornitura e posa di sei porte REI 120 che delimiteranno le Lounge dai corridoi distributivi. Per ogni porta bisognerà provvedere a tutte le opere accessorie per la corretta posa e certificazione ai fini della normativa antincendio, nello specifico dovranno essere trattate con particolare attenzione le connessioni con la struttura esistente e la creazione di un tamponamento ai lati e sopra le porte realizzato mediante blocchi di dimensioni cm 8x20x50 per muratura facciavista in calcestruzzo vibrocompresso con massa volumica netta di KG/mc. 2100, piani, ad una camera con tre fori, provvisti di certificazione secondo norma UNI EN ISO 9001 e in conformità alla EN 771/3. Il nuovo tamponamento dovrà collegarsi alla struttura esistente in cls sia lateralmente sia superiormente fino ad arrivare alla soletta portante, le opere di modifica del controsoffitto esistente per la realizzazione delle nuove pareti in corrispondenza delle porte REI in progetto saranno a carico dell'appaltatore.

#### 6.1.3.2. OPERE IN CARTONGESSO

Dovranno essere riprese e ritoccate tutte le superfici in corrispondenza delle pareti demolite al fine di poter eseguire la successiva nuova decorazione a regola d'arte mediante stuccatura e, dove necessario, retina porta intonaco. In corrispondenza della parte superiore delle pareti manovrabili, dove verrà installato il binario, si realizzerà un ribassamento/veletta per mascherare il binario verso gli ambienti delle aule 1 e 3 come indicato sui dettagli costruttivi nelle tavole di progetto. Le porte esistenti ad esclusione di quelle in sostituzione con serramento REI verranno tamponate con parete in cartongesso sul lato interno delle aule 1 e 3 realizzando una cornice in gesso o materiale da concordare con la D.L. in prossimità della giunzione con l'attuale parete per permettere la successiva applicazione di una decorazione nel riquadro risultante. Per la metodologia di fissaggio del cartongesso a tamponatura delle porte esistenti la D.L. fornirà maggiori indicazioni in corso d'opera dopo aver verificato la natura dei supporti e delle superfici di lavorazione a seguito delle rimozioni e demolizioni previste dal progetto. Tutte le nuove realizzazioni e ripristini in cartongesso dovranno essere realizzati con lastre tipo Knauff modello W11 o W61 spessore 15 mm, in uniformità con le opere in cartongesso allo stato di fatto. Potranno essere proposte alla D.L. soluzioni alternative, purchè migliorative e provviste di certificazione ai fini della normativa antincendio EN 13501-1.

#### 6.1.3.3. TINTEGGIATURA SALE LOUNGE

##### Generale

Tutti i prodotti in argomento dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originalità sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della Ditta produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conservazione e di uso, e l'eventuale data di scadenza.

I recipienti, da aprire solo al momento dell'impiego in presenza di un assistente della Direzione, non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, galleggianti non disperdibili, peli, addensamenti, gelatinizzazioni o degradazioni di qualunque genere.

Salvo diversa prescrizione, tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso, non essendo consentita alcuna diluizione con solventi o diluenti, tranne che nei casi previsti dalle Ditte produttrici e con i prodotti e nei rapporti dalle stesse indicati. Risulta, di conseguenza, vietato preparare pitture e vernici in cantiere, salvo le deroghe di cui alle norme di esecuzione.

Per quanto concerne proprietà e metodi di prova dei materiali si farà riferimento alle UNI di classifica I.C.S. 87 ed alle norme UNICHIM.

Nell'esecuzione delle tinteggiature delle tre sale Lounge, sarà obbligo dell'appaltatore procedere ad una accurata preparazione delle superfici mediante raschiature, scrostature, stuccature della precedente tinteggiatura, eventuali riprese di spigoli, successiva spolveratura delle superfici e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime, con modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Nel caso di presenza di lesioni (crepe superficiali e /o crepe profonde) valutare in accordo con Committente e Direzione Lavori la possibilità di inserire rappezzi puntuali con malta tixotropica e rete in fibra di vetro passo 15x15 utilizzando preventivamente specifico primer scelto sulla base del supporto esistente. Tale intervento, che deve essere eventualmente approvato preventivamente dalla DL, verrà effettuato con materiali scelti dal Committente e dalla DL sulla base delle specifiche esigenze riscontrate localmente.

In generale prima della stesura della pittura dovrà essere applicato specifico fissativo scelto sulla base del supporto e delle caratteristiche intrinseche ed estrinseche dell'ambiente in cui si colloca (es. umidità).

La scelta dei colori è demandata al criterio insindacabile del Committente e della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, ed ancor prima di iniziare i lavori, i campioni delle varie finiture, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le successive passate (mani) di pitture, vernici e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllarne il numero. Lo spessore delle varie mani di verniciatura dovrà risultare conforme a quanto

particolarmente prescritto; tale spessore verrà attentamente controllato dalla Direzione Lavori con idonei strumenti e ciò sia nello strato umido che in quello secco. I controlli, ed i relativi risultati, verranno verbalizzati in contraddittorio. In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa.

Le tinte potranno essere applicate con pennelli, rulli o pompe. Ogni passata di pittura dovrà essere distesa uniformemente su tutta la superficie da coprire, curando che la stessa non si agglomeri sugli spigoli, evitando di dare la seconda mano se la precedente non sarà perfettamente essiccata.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore. Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

I prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Le successive mani di pitture, vernici e smalti dovranno essere applicate, ove non sia prescritto un maggiore intervallo, a distanza non inferiore a 24 ore e sempreché la mano precedente risulti perfettamente essiccata.

Qualora per motivi di ordine diverso e comunque in linea eccezionale l'intervallo dovesse prolungarsi oltre i tempi previsti, si dovrà procedere, prima di riprendere i trattamenti di verniciatura, ad una accurata pulizia delle superfici interessate.

Le operazioni di verniciatura non dovranno venire eseguite, di norma, con temperature inferiori a 5°C o con U.R. superiore all'85% (per pitture monocomponenti, a filmazione fisica) e con temperature inferiori a 10°C ed U.R. superiore all'80% (per pitture bicomponenti a filmazione chimica). La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C, mentre la temperatura delle superfici dovrà sempre essere compresa tra 5° e 50°C.

L'applicazione dei prodotti verniciati non dovrà venire effettuata su superfici umide. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degradazione in genere.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di modificare, in qualsiasi momento, le modalità esecutive delle varie lavorazioni; in questo caso il prezzo del lavoro subirà unicamente le variazioni corrispondenti alle modifiche introdotte, con esclusione di qualsiasi compenso aggiuntivo.

La stessa Direzione avrà altresì la facoltà di ordinare, a cura e spesa dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando allo stesso tempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

L'Appaltatore dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare danni eventualmente arrecati.

Saranno a carico dell'appaltatore, senza che gli spetti alcun compenso, il noleggio di accessori di protezione per impedire che polvere e sgocciolamenti imbrattino i pavimenti, gli infissi, i vetri, l'arredo, ecc., e inoltre provvederà, a sua cura e spese, alla pulitura ed al ripristino di quanto danneggiato.

Prima dell'utilizzo di qualunque materiale, dovrà essere inviata alla DL relativa scheda tecnica per approvazione.

L'appaltatore dovrà prestare particolare attenzione alla decorazione delle pareti di fondo delle aule, denominate sugli elaborati pareti 1 e 3, dove dovrà essere usata apposita idropittura per cartongesso ad alta capacità coprente o in alternativa si valuterà, qualora le superfici non risultino sufficientemente adeguate per essere usate per la proiezione, l'applicazione di uno strato di apposito smalto colore bianco assoluto o la posa di un pannello in mdf o materiale assimilabile di misure minime 150x250 cm da poter verniciare di colore bianco e essere fissato su parete.

### Materiali e forniture

- Fissativo:
  - Tipo: Fondo speciale a pigmentazione bianca, ad elevata permeabilità al vapore acqueo tipo Capaground o Capaplex di Caparol (MI);
  - Colori: Trasparente e/o bianco;
  - Densità: 1,4 kg/l;
  - Diffusione del vapore - spessore di aria equivalente sd: 0,06 m; Classe V1 – Alta;
  - Permeabilità all'acqua (valore w): 0,05 kg/ (m<sup>2</sup> \*h0,5); Classe W3 - Bassa;
  - Altro: Compatibilità con substrato e pittura utilizzati.
- Pittura:
  - Tipo: Pittura per interni opaca, traspirante e ad elevata copertura tipo Caparama di Caparol (MI);
  - Colori: bianco;
  - Abrasione ad umido: Classe 3;
  - Rapporto di contrasto: Classe 2 (per una resa di 8 m<sup>2</sup> /l);
  - Dimensione massima delle cariche: < 100 μm; Fine;
  - Densità: Ca. 1,5 kg/l ;
  - Altro: Compatibilità con substrato e fissativo utilizzati.

### Modalità di messa in opera

- Pulizia del supporto. Questa operazione deve essere svolta prima di ogni intervento ed eventualmente, se necessario, ripetuta ad ogni fase delle operazioni. È necessario assicurarsi che non vi siano distacchi palesi o di sfaldamento in profondità del supporto: nel caso procedere ai necessari rifacimenti.
- Preparazione della superficie mediante, ove necessario, ripulitura, riprese, eliminazione delle incoerenze presenti mediante scartavetratura, ed ogni altra lavorazione per dare superfici piane e lisce e preparate secondo le prescrizioni della azienda produttrice delle pitture.
- Applicazione del fissativo tipo Capaground di Caparol (MI) a rullo e/o pennello e/o spruzzo.
- Applicazione pittura tipo Caparama di Caparol (MI) mediante pennello e/o rullo e/o apparecchi di spruzzatura sia misto-aria, sia airless, mescolando bene prima dell'uso.

#### 6.1.3.4. PULIZIA VETRATE DI COPERTURA SALE LOUNGE

##### Generale

Per la pulizia straordinaria delle vetrate di copertura delle sale Lounge, le operazioni di pulizia dovranno essere effettuate in totale sicurezza, prima dell'inizio delle lavorazioni l'Appaltatore dovrà provvedere al confinamento delle aree oggetto di intervento, procedendo alla perimetrazione dell'area di cantiere mediante adeguate opere provvisorie. Tutte le macchine utilizzate per la pulizia devono essere certificate e conformi alle prescrizioni antinfortunistiche vigenti. Tutti i prodotti chimici impiegati devono rispondere alle normative vigenti in Italia e nell'UE, in relazione al rischio chimico.

In generale, tutte le operazioni di pulizia devono essere effettuate al di fuori del normale orario di attività delle sale lounge. La pianificazione e la programmazione di tali lavorazioni devono essere dunque preventivamente approvata da parte del Committente e della DL in sede di programmazione esecutiva degli interventi.

Sono compresi nel servizio la fornitura di tutte le attrezzature e di materiali di consumo necessari per il suo svolgimento.

L'Appaltatore dovrà evitare danni conseguenti alle operazioni di pulizia dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

L'Appaltatore dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di detergenti sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare danni eventualmente arrecati.

Sarà valutata positivamente la possibilità di pulizia dei faretto esterni.

##### Materiali e forniture

I materiali impiegati devono essere compatibili con le superfici esistenti. In particolare, si prescrive di verificare la compatibilità con le sigillature presenti e/o eventuali film protettivi. Tutti i prodotti chimici impiegati devono rispondere alle normative vigenti in Italia e nell'UE relativamente a biodegrado, dosaggi ed indici di pericolosità.

##### Modalità di messa in opera

La modalità di messa in opera di tutte le operazioni di pulizia è definita dall'appaltatore in accordo sia con la pianificazione e programmazione operativa del cantiere precedentemente approvata dal committente e/o dalla direzione lavori, sia con le vigenti norme inerenti alla sicurezza sul lavoro.

## 6.2. FASE 2 - CORRIDOIO DI DISTRIBUZIONE SETTORE A2 E REVISIONE SERVIZI IGIENICI

L'intervento prevede la tinteggiatura delle pareti intonacate del corridoio di distribuzione del settore A2 con esclusione di quelle in cemento armato a vista, che rimarranno così invariate.

### 6.3.1. DEMOLIZIONI

Non sono previste opere di demolizione.

### 6.3.2. COSTRUZIONI

Sono previste esclusivamente opere di tinteggiatura.

#### 6.3.2.1. TINTEGGIATURA CORRIDOIO

##### Generale

Tutti i prodotti in argomento dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originalità sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della Ditta produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conservazione e di uso, e l'eventuale data di scadenza.

I recipienti, da aprire solo al momento dell'impiego in presenza di un assistente della Direzione, non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, galleggianti non disperdibili, pelli, addensamenti, gelatinizzazioni o degradazioni di qualunque genere.

Salvo diversa prescrizione, tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso, non essendo consentita alcuna diluizione con solventi o diluenti, tranne che nei casi previsti dalle Ditte produttrici e con i prodotti e nei rapporti dalle stesse indicati. Risulta, di conseguenza, vietato preparare pitture e vernici in cantiere, salvo le deroghe di cui alle norme di esecuzione.

Per quanto concerne proprietà e metodi di prova dei materiali si farà riferimento alle UNI di classifica I.C.S. 87 ed alle norme UNICHIM.

Nell'esecuzione delle tinteggiature sarà obbligo dell'appaltatore procedere ad una accurata preparazione delle superfici mediante raschiature, scrostature, stuccature della precedente tinteggiatura, eventuali riprese di spigoli, successiva spolveratura delle superfici e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime, con modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Nel caso di presenza di lesioni (crepe superficiali e /o crepe profonde) valutare in accordo con Committente e Direzione Lavori la possibilità di inserire rappezzi puntuali con malta tixotropica e rete in fibra di vetro passo 15x15 utilizzando preventivamente specifico primer scelto sulla base del supporto esistente. Tale intervento, che deve essere eventualmente approvato preventivamente dalla DL, verrà effettuato con materiali scelti dal Committente e dalla DL sulla base delle specifiche esigenze riscontrate localmente.

In generale prima della stesura della pittura dovrà essere applicato specifico fissativo scelto sulla base del supporto e delle caratteristiche intrinseche ed estrinseche dell'ambiente in cui si colloca (es. umidità).

La scelta dei colori è demandata al criterio insindacabile del Committente e della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, ed ancor prima di iniziare i lavori, i campioni delle varie finiture, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le successive passate (mani) di pitture, vernici e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllarne il numero. Lo spessore delle varie mani di verniciatura dovrà risultare conforme a quanto particolarmente prescritto; tale spessore verrà attentamente controllato dalla Direzione Lavori con idonei strumenti e ciò sia nello strato umido che in quello secco. I controlli, ed i relativi risultati, verranno verbalizzati in contraddittorio. In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa.

Le tinte potranno essere applicate con pennelli, rulli o pompe. Ogni passata di pittura dovrà essere distesa uniformemente su tutta la superficie da coprire, curando che la stessa non si agglomeri sugli spigoli, evitando di dare la seconda mano se la precedente non sarà perfettamente essiccata.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore. Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

I prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Le successive mani di pitture, vernici e smalti dovranno essere applicate, ove non sia prescritto un maggiore intervallo, a distanza non inferiore a 24 ore e sempreché la mano precedente risulti perfettamente essiccata.

Qualora per motivi di ordine diverso e comunque in linea eccezionale l'intervallo dovesse prolungarsi oltre i tempi previsti, si dovrà procedere, prima di riprendere i trattamenti di verniciatura, ad una accurata pulizia delle superfici interessate.

Le operazioni di verniciatura non dovranno venire eseguite, di norma, con temperature inferiori a 5°C o con U.R. superiore all'85% (per pitture monocomponenti, a filmazione fisica) e con temperature inferiori a 10°C ed U.R. superiore all'80% (per pitture bicomponenti a filmazione chimica). La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C, mentre la temperatura delle superfici dovrà sempre essere compresa tra 5° e 50°C.

L'applicazione dei prodotti verniciati non dovrà venire effettuata su superfici umide. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, delle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degradazione in genere.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di modificare, in qualsiasi momento, le modalità esecutive delle varie lavorazioni; in questo caso il prezzo del lavoro subirà unicamente le variazioni corrispondenti alle modifiche introdotte, con esclusione di qualsiasi compenso aggiuntivo.

La stessa Direzione avrà altresì la facoltà di ordinare, a cura e spesa dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando allo stesso tempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

L'Appaltatore dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare danni eventualmente arrecati.

Saranno a carico dell'appaltatore, senza che gli spetti alcun compenso, il noleggio di accessori di protezione per impedire che polvere e sgocciolamenti imbrattino i pavimenti, gli infissi, i vetri, l'arredo, ecc., e inoltre provvederà, a sua cura e spese, alla pulizia ed al ripristino di quanto danneggiato.

Prima dell'utilizzo di qualunque materiale, dovrà essere inviata alla DL relativa scheda tecnica per approvazione.

### Materiali e forniture

- Fissativo:
  - Tipo: Fondo speciale a pigmentazione bianca, ad elevata permeabilità al vapore acqueo tipo Capaground o Capaplex di Caparol (MI);
  - Colori: Trasparente e/o bianco;
  - Densità: 1,4 kg/l;

- Diffusione del vapore - spessore di aria equivalente sd: 0,06 m; Classe V1 – Alta;
- Permeabilità all'acqua (valore w): 0,05 kg/ (m<sup>2</sup> \*h0,5); Classe W3 - Bassa;
- Altro: Compatibilità con substrato e pittura utilizzati.
- Pittura:
  - Tipo: Pittura per interni opaca, traspirante e ad elevata copertura tipo Caparama di Caparol (MI);
  - Colori: bianco;
  - Abrasione ad umido: Classe 3;
  - Rapporto di contrasto: Classe 2 (per una resa di 8 m<sup>2</sup> /l);
  - Dimensione massima delle cariche: < 100 μm; Fine;
  - Densità: Ca. 1,5 kg/l ;
  - Altro: Compatibilità con substrato e fissativo utilizzati.

#### Modalità di messa in opera

- Pulizia del supporto. Questa operazione deve essere svolta prima di ogni intervento ed eventualmente, se necessario, ripetuta ad ogni fase delle operazioni. È necessario assicurarsi che non vi siano distacchi palesi o di sfaldamento in profondità del supporto: nel caso procedere ai necessari rifacimenti.
- Preparazione della superficie mediante, ove necessario, ripulitura, riprese, eliminazione delle incoerenze presenti mediante scartavetratura, ed ogni altra lavorazione per dare superfici piane e lisce e preparate secondo le prescrizioni della azienda produttrice delle pitture.
- Applicazione del fissativo tipo Capaground di Caparol (MI) a rullo e/o pennello e/o spruzzo.
- Applicazione pittura tipo Caparama di Caparol (MI) mediante pennello e/o rullo e/o apparecchi di spruzzatura sia misto-aria, sia airless, mescolando bene prima dell'uso.
- 

### 6.3. SERVIZI IGIENICI

Il progetto prevede alcuni interventi di manutenzione ordinaria, ovvero la revisione dei servizi igienici, con la sostituzione di alcune porte interne danneggiate (prevedendo la posa di nuove porte analoghe a quelle esistenti) e la tinteggiatura solo delle porzioni di parete non piastrellate all'interno dei servizi igienici.

#### 6.3.3. DEMOLIZIONI

L'intervento in progetto prevede la seguente demolizione:

- Rimozione di porta di accesso ai servizi igienici maschili.

#### 6.3.4. NUOVE OPERE

##### 6.3.4.1. PORTA DI ACCESSO AI SERVIZI IGIENICI MASCHILI

#### Generale

Si prevede la fornitura e posa di una porta di accesso ai servizi igienici maschili, analoga a quelle limitrofe esistenti in sostituzione di quella precedentemente rimossa.

La porta interna sarà realizzata con una struttura interna ed un rivestimento simile a quelli esistenti.

L'anta dovrà avere uno spessore pari a quello esistente e dovrà comprendere alla base eventuali griglie di ventilazione in lamelle di alluminio, se attualmente presenti.

L'anta dovrà essere dotata di un numero di cardini a perno pari a quelli esistenti, in acciaio. Il rivestimento esterno dovrà essere eseguito impiegando materiali analoghi per colore e caratteristiche a quelli esistenti. I coprifili dovranno essere realizzati con in analogia a quelli esistenti.

Intorno all'anta dovrà essere inserita, ai fini dell'isolamento acustico, una guarnizione fonoisolante.

Tutti i materiali impiegati nella costruzione della porta dovranno essere atossici e gli agglomerati di Classe E1.

#### Materiali e forniture

Tutti i materiali atti alla realizzazione devono essere analoghi a quelli esistenti.

#### Modalità di messa in opera

Tutti gli infissi, salvo diversa disposizione, dovranno essere fissati alle strutture di sostegno mediante controtelai, debitamente murati con zanche di acciaio e posti in opera anticipatamente, a murature rustiche ed a richiesta della Direzione Lavori.

Nell'esecuzione della posa in opera eventuali zanche dovranno essere murate a cemento se cadenti entro strutture murarie e con piombo fuso battuto a mazzuolo se cadenti entro pietre, marmi o simili.

Tanto durante la loro giacenza, quando durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che gli infissi non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, calce, vernici, ecc. e ciò con particolare cautela per gli spigoli.

La posa dovrà prevedere un rialzo dell'anta sufficiente a facilitare l'ordinaria apertura della stessa.

Al termine delle operazioni effettuare la registrazione dei cardini della porta.

## 6.3.4.2. TINTEGGIATURA SERVIZI IGIENICI

Tutti i prodotti in argomento dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originalità sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della Ditta produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conservazione e di uso, e l'eventuale data di scadenza.

I recipienti, da aprire solo al momento dell'impiego in presenza di un assistente della Direzione, non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, galleggianti non disperdibili, pelli, addensamenti, gelatinizzazioni o degradazioni di qualunque genere.

Salvo diversa prescrizione, tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso, non essendo consentita alcuna diluizione con solventi o diluenti, tranne che nei casi previsti dalle Ditte produttrici e con i prodotti e nei rapporti dalle stesse indicati. Risulta, di conseguenza, vietato preparare pitture e vernici in cantiere, salvo le deroghe di cui alle norme di esecuzione.

Per quanto concerne proprietà e metodi di prova dei materiali si farà riferimento alle UNI di classifica I.C.S. 87 ed alle norme UNICHIM.

Nell'esecuzione delle tinteggiature sarà obbligo dell'appaltatore procedere ad una accurata preparazione delle superfici mediante raschiature, scrostature, stuccature della precedente tinteggiatura, eventuali riprese di spigoli, successiva spolveratura delle superfici e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime, con modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Nell'esecuzione della tinteggiatura del delle porzioni di parete non piastrellate all'interno dei servizi igienici, sarà obbligo dell'appaltatore, procedere ad una accurata preparazione delle superfici mediante raschiature, scrostature, stuccature della precedente tinteggiatura, con successiva spolveratura delle superfici stesse.

In generale prima della stesura della pittura dovrà essere applicato specifico fissativo e/o preventivo igienizzante scelto sulla base del supporto e delle caratteristiche intrinseche ed estrinseche dell'ambiente in cui si colloca (es. umidità).

La scelta dei colori è demandata al criterio insindacabile del Committente e della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, ed ancor prima di iniziare i lavori, i campioni delle varie finiture, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le successive passate (mani) di pitture, vernici e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllarne il numero. Lo spessore delle varie mani di verniciatura dovrà risultare conforme a quanto particolarmente prescritto; tale spessore verrà attentamente controllato dalla Direzione Lavori con idonei strumenti e ciò sia nello strato umido che in quello secco. I controlli, ed i relativi risultati, verranno verbalizzati in contraddittorio. In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa.

Le tinte potranno essere applicate con pennelli, rulli o pompe. Ogni passata di pittura dovrà essere distesa uniformemente su tutta la superficie da coprire, curando che la stessa non si agglomeri sugli spigoli, evitando di dare la seconda mano se la precedente non sarà perfettamente essiccata.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore. Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

I prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Le successive mani di pitture, vernici e smalti dovranno essere applicate, ove non sia prescritto un maggiore intervallo, a distanza non inferiore a 24 ore e sempreché la mano precedente risulti perfettamente essiccata.

Qualora per motivi di ordine diverso e comunque in linea eccezionale l'intervallo dovesse prolungarsi oltre i tempi previsti, si dovrà procedere, prima di riprendere i trattamenti di verniciatura, ad una accurata pulizia delle superfici interessate.

Le operazioni di verniciatura non dovranno venire eseguite, di norma, con temperature inferiori a 5°C o con U.R. superiore all'85% (per pitture monocomponenti, a filmazione fisica) e con temperature inferiori a 10°C ed U.R. superiore all'80% (per pitture bicomponenti a filmazione chimica). La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C, mentre la temperatura delle superfici dovrà sempre essere compresa tra 5° e 50°C.

L'applicazione dei prodotti verniciati non dovrà venire effettuata su superfici umide. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, delle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degradazione in genere.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di modificare, in qualsiasi momento, le modalità esecutive delle varie lavorazioni; in questo caso il prezzo del lavoro subirà unicamente le variazioni corrispondenti alle modifiche introdotte, con esclusione di qualsiasi compenso aggiuntivo.

La stessa Direzione avrà altresì la facoltà di ordinare, a cura e spesa dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando allo stesso tempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

L'Appaltatore dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare danni eventualmente arrecati.

Saranno a carico dell'appaltatore, senza che gli spetti alcun compenso, il noleggio di accessori di protezione per impedire che polvere e sgocciolamenti imbrattino i pavimenti, gli infissi, i vetri, l'arredo, ecc., e inoltre provvederà, a sua cura e spese, alla pulitura ed al ripristino di quanto danneggiato.

Prima dell'utilizzo di qualunque materiale, dovrà essere inviata alla DL relativa scheda tecnica per approvazione.

#### Materiali e forniture

- Disinfettante igienizzante (sotto prescrizione Committente e/o DL)
  - Tipo: disinfettante igienizzante tipo Capatox di Caparol (MI);
  - Colori: Trasparente;
- Fissativo:
  - Tipo: Prodotto acrilico in fase solvente tipo Amphisilan Putzfestiger di Caparol (MI);
  - Colori: Trasparente e/o bianco;
  - Densità: 0,8 kg/l;
  - Altro: Compatibilità con substrato e pittura utilizzati.
- Pittura:
  - Tipo: Pittura lavabile opaca speciale in dispersione per interni, con elevata azione preservante del film da muffe tipo Indeko-W di Caparol;
  - Abrasione ad umido: Classe 2;
  - Rapporto di contrasto: Classe 2 (per una resa di 6 m<sup>2</sup> /l);
  - Dimensione massima delle cariche: < 100 μm; Fine;
  - Densità: Ca. 1,5 kg/l ;
  - Diffusione del vapore - spessore di aria equivalente sd: <0,1 m; Classe V1 - Alta. Secondo UNI EN ISO 7783-2;

#### Modalità di messa in opera

- Pulizia del supporto. Questa operazione deve essere svolta prima di ogni intervento ed eventualmente, se necessario, ripetuta ad ogni fase delle operazioni. Risulta dunque necessario assicurarsi che non vi siano distacchi palesi o di sfaldamento in profondità del supporto: nel caso procedere ai necessari rifacimenti.
- In accordo con Direzioni Lavori in caso di comprovata presenza di superfici contaminate da muffa applicare disinfettante igienizzate tipo Capatox sugli attecchimenti e nelle aree limitrofe attendendo la perfetta asciugatura del supporto prima di ulteriori lavorazioni (per 24 ore). Applicare il prodotto a pennello, e spruzzo, avendo cura di farlo penetrare adeguatamente nei supporti.
- Applicazione fissativo, ossia Fondo consolidante trasparente a base solvente tipo Amphisilan Putzfestiger di Caparol. Il prodotto può essere applicato a pennello e o spruzzo airless (Ø ugello: 0,029"; Pressione: 50-60 bar; Angolo di spruzzatura: 60°). La presenza di solventi, nel caso di applicazione a spruzzo, impone l'utilizzo di sistemi antideflagranti. Applicare avendo cura di far penetrare il prodotto adeguatamente nei supporti senza formare colature ed una superficie lucida.
- Applicazione pittura opaca per interni a largo spettro tipo Indeko-W mediante pennello e/o rullo miscelando bene prima dell'uso.

Sarà valutata positivamente la possibilità di rinnovo del rivestimento ceramico e/o gres mediante lavaggio delle piastrelle e stuccatura delle fughe. L'importo di tali lavorazioni dovrà comunque essere ricompreso all'interno dell'importo totale dei lavori senza aumenti di prezzo.

## 6.4. OPERE DI CARATTERE GENERALE

### 6.4.1. SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO CONTROSOFFITTO

Sarà a carico dell'Appaltatore il totale smontaggio, leggera puntuale modifica e rimontaggio del controsoffitto in alluminio nell'intera area oggetto d'intervento per permettere tutte le lavorazioni.

Al termine della prima fase di lavorazione il controsoffitto verrà rimontato dopo aver apportato le modifiche necessarie per le nuove installazioni e adeguamenti alla normativa antincendio. Durante la fase di cantiere sarà cura dell'Appaltatore lo stoccaggio di tutti i componenti del controsoffitto in appositi locali della struttura o in luogo da concordare con la D.L., comunque garantendo ed essendo responsabile dell'integrità strutturale ed estetica dei componenti. Stando alla necessità di installare nuovi elementi quali porte e pareti REI, pareti divisorie manovrabili e implementazione di griglie e ugelli di aerazione, si prevede la modifica puntuale di alcuni pannelli del controsoffitto. Dopo la totale rimozione si concorderà con la D.L. la miglior soluzione per tali modifiche in relazione alla conformazione della struttura di ancoraggio dei pannelli in alluminio.

### 6.4.2. OPERE TEMPORANEE E RIPRISTINI PER SMANTELLAMENTO UTA 5 E SUCCESSIVA INSTALLAZIONE NUOVA UTA

Il progetto prevede la sostituzione dell'UTA 5 posizionata in un locale accessibile dalla copertura piana dell'edificio. La macchina esistente dovrà essere smantellata e smaltita in sezioni tali da esserne garantito il passaggio nei vani esistenti.

Lo smantellamento e smaltimento dei componenti saranno a carico dell'Appaltatore.

Per movimentare i componenti attuali e quelli della nuova UTA in installazione non potrà assolutamente essere utilizzato l'ascensore adiacente al vano interessato. E' garantito un accesso per gli operatori tramite vano scala con sbarco sulla copertura. Per il posizionamento dei macchinari l'Appaltatore dovrà provvedere all'utilizzo di mezzi con bracci meccanici o qualsiasi sistema che permetta di portare i componenti dal piano esterno a quota 0.00 alla quota del piano dove avverranno le lavorazioni (+13.00). Sarà pertanto responsabilità dell'Appaltatore verificare preventivamente la situazione dei luoghi per concordare con la D.L. la miglior soluzione in termini di fattibilità tecnica e di sicurezza. Le opere propedeutiche per la sostituzione dell'UTA sono nello specifico la rimozione di una porzione di rete posta a protezione dei macchinari in copertura, eventuale smontaggio della porta ed della scaletta in ferro che collega la copertura con il vano tecnico alla quota inferiore e taglio con successivo ripristino di quattro tubazioni esistenti (acqua) che passano sopra l'area interessata per circa 3 ml.

Tutto ciò che si verificherà necessario per riuscire ad effettuare le lavorazioni relative all'UTA 5 dovrà essere ripristinato senza alterare in alcun modo lo stato dei luoghi.

Per quanto concerne l'impianto di climatizzazione, il progetto prevede il posizionamento di macchinari sulla copertura a quota +8.00 sull'angolo nord-ovest dell'edificio, come indicato sugli elaborati progettuali. La porzione di copertura in oggetto non presenta alcun impedimento in termini di accessibilità (è presente una scala di accesso esterna) o di difficoltà di movimentazione dei macchinari. Per questa installazione sarà necessario inserire al termine delle lavorazioni una rete, con adeguati supporti e fissaggi alla struttura esistente, a protezione dei nuovi componenti.

## 6.5. OPERE SPECIALISTICHE

La committente si riserva la possibilità di affidare l'appalto per le opere sotto indicate e denominate "Opere Specialistiche", in modo separato ed indipendente dell'appalto generale delle opere edili ed impiantistiche.

Nello specifico le opere riguardano la fornitura e posa della pedana rialzata a pavimento per l'installazione delle sedute fisse e la fornitura e posa di due pareti mobili/manovrabili a divisione delle aule 1 e 3 con le sale lounge. Stando all'elevata specializzazione e necessità di personalizzazione delle soluzioni per questo tipo di opere, non verrà presa in considerazione nessuna proposta che non rispetti le specifiche riportate nel presente capitolato tecnico e nei relativi disegni esecutivi.

### 6.5.1.1. PEDANA DI SUPPORTO PER INSTALLAZIONE SEDUTE FISSE NELLE AULE 1 E 3

Nelle aule 1 e 3 saranno installate delle sedute fisse secondo il layout distributivo indicato sugli elaborati grafici. Tali sedute dovranno essere montate su una pedana di altezza 15 cm occupante l'area indicata sulla TAV ED..., e dovrà essere realizzata secondo le seguenti specifiche:

- La struttura di appoggio al pavimento esistente realizzata con elementi portanti lignei o metallici di sezione sufficiente a garantire la resistenza a flessione della pedana in base allo schema di posa delle sedute; in caso di elementi lignei si dovrà prevedere il trattamento della superficie per garantire le caratteristiche di resistenza al fuoco secondo la normativa vigente.
- I pannelli che costituiranno la nuova pavimentazione rialzata dovranno essere in multistrato di betulla o faggio spessore 30-40 mm con trattamento superficiale ignifugo certificato secondo la normativa vigente.
- Sopra i pannelli di multistrato sarà posata una pavimentazione vinilica LVT ad incollo. Potrà essere proposta una marca ed un tipo di pavimentazione alla D.L. purché rispetti i requisiti di resistenza meccanica e al fuoco e la normativa riguardante le emissioni VOC e classe di formaldeide. L'intera pedana dovrà essere rivestita con la pavimentazione vinilica. Sarà possibile proporre soluzioni alternative che garantiscano la resistenza superficiale del piano di calpestio e garantiscano la durata nel tempo del manufatto.
- I fissaggi delle sedute saranno garantiti da dadi filettati incassati e incollati alla struttura in multistrato senza creare alcun dislivello sopra il piano di calpestio della nuova pavimentazione.
- Ogni fila di sedute dovrà avere un collegamento elettrico a pavimento, dal quale si provvederà al cablaggio a servizio di ogni postazione. Ogni collegamento dovrà avere un pozzetto di servizio che possa essere chiuso mediante apposito elemento realizzato con i medesimi materiali della pedana (multistrato+pavimento vinilico).

La pedana dovrà avere caratteristiche che permettano all'utilizzatore di rimuovere e rimontare le sedute e di smontare e rimontare totalmente tutti gli elementi che compongono il manufatto, per usufruire dello spazio in continuità con l'ambiente delle lounge. Sarà pertanto necessario che venga fornito uno schema di posa con le specifiche di montaggio e smontaggio e un relativo documento per la manutenzione. Lo schema e le dimensioni della pedana sono riportati sulle tavole di progetto.

#### 6.5.1.1. PARETI MANOVRABILI A DIVISIONE DELLE AULE 1 E 3 CON LA ZONA DELLE LOUNGE

Tra le aule 1 e 3 e le Lounge adiacenti verranno installate delle pareti manovrabili che permettano di separare i due ambienti. Le pareti saranno costituite da elementi con telaio e profili rettangolari in acciaio e alluminio con giunzione maschio-femmina. Verrà montata una guida assicurata alla soletta di intradosso del piano di installazione mediante tiranti opportunamente dimensionati e quantificati a seguito della valutazione della conformazione degli impianti situati tra il controsoffitto e la soletta. E' prevista e totalmente a carico dell'appaltatore l'eventuale modifica del controsoffitto esistente per la corretta installazione delle pareti manovrabili.

I pannelli dovranno essere garantiti al pavimento ed alla guida superiore mediante profili telescopici dotati di guarnizioni in gomma. Il movimento di chiusura dovrà essere comandato da un cinematismo a vite con manovella estraibile. I pannelli saranno, in configurazione aperta, collocati in due apposite nicchie sulle pareti laterali in modo da poter essere sistemati con modalità ad "impacchettamento" e garantire la misura minima di passaggio come da normativa vigente. Per lo schema di movimentazione dei pannelli si rimanda alle tavole di progetto.

Le pareti dovranno avere caratteristiche e sistemi costruttivi analoghi a quelli delle pareti ESTFELLER o ANAUNIA. L'appaltatore ha facoltà di proporre dei prodotti e marchi alternativi alla D.L. che ne verificherà la rispondenza alle esigenze del progetto.

## LOTTO 2

### 7 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

#### PREMESSA

Oggetto dell'intervento è la realizzazione di tutte le opere di adeguamento e miglioramento impiantistico al fine di permettere la realizzazione di sale conferenze presso la struttura Palavela di Torino.

L'intervento inerente gli impianti elettrici e speciali è identificato come LOTTO2 insieme agli impianti fluidomeccanici, rispetto al LOTTO 1 che interessa prevalentemente gli interventi edili.

L'intervento viene progettato come n°2 distinte FASI temporali di intervento, al fine di permettere al Committente l'eventuale possibilità di suddividere gli stessi.

#### 7.1 IMPIANTI PREVISTI

All'interno degli ambienti oggetto dell'intervento sono previste le attività a seguito riportate:

- Allacciamenti
- Quadri elettrici e distribuzione elettrica
- Illuminazione normale
- Illuminazione di sicurezza
- Forza motrice
- Impianti speciali
- Opere di completamento

#### 7.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE

Le caratteristiche peculiari dell'edificio oggetto di intervento richiedono lo studio di un sistema tecnologico che coniughi nel modo più appropriato ed integrato le seguenti esigenze:

- massima flessibilità di utilizzo
- ridotti consumi energetici
- qualità ed affidabilità dei componenti
- facilità di gestione e manutenzione
- elevati livelli di sicurezza
- benessere ambientale
- rispetto dell'ambiente mediante contenimento e controllo delle fonti inquinanti
- concertazione ed integrazione dei sistemi impiantistici tra di loro e con l'organismo edilizio.

#### 7.3 SPECIFICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti saranno progettati e realizzati nel rispetto delle vigenti norme UNI e CEI.

##### 7.3.1 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

- Fornitura in BT, 400V, 50Hz
- Sistema elettrico: TN

##### 7.3.2 GRADI DI PROTEZIONE

- Locali tecnici fluidomeccanici: IP 55
- Aree accessibili al pubblico IP 20

### 7.3.3 ILLUMINAMENTI MEDI (UNI EN 12464-1)

- Atri/Corridoi: 100 lux
- Aule/Lounge: 500 lux
- Locali tecnici: 150 lux
- Depositi: 200 lux

### 7.3.4 ILLUMINAMENTO MINIMO DI SICUREZZA

In ottemperanza alla classificazione dell'edificio ai fini della prevenzione incendi per le aree oggetto di intervento è stato previsto un impianto di illuminazione di sicurezza tale da garantire i seguenti valori minimi di illuminamento.

- Scale, ostacoli, porte lungo le vie di esodo e presidi antincendio: 10 lx
- Rimanenti tratte vie di esodo: 5 lx
- Luoghi con rilevante presenza di pubblico: 5 lx

Data la presenza di pubblico e le possibili problematiche connesse all'evacuazione dei locali in caso di emergenza come scelta progettuale si è ritenuto di considerare i valori su indicati solo come 'minimi', ma di provvedere nel contempo al progetto di un sistema di illuminazione di emergenza tale da garantire prestazioni abbondantemente superiori a quelle minime indicate dalla norma, nell'intento di garantire una maggiore sicurezza degli utenti minori e adulti della struttura anche in condizioni di 'pericolo'.

### 7.3.5 TIPO CARPENTERIA QUADRI ELETTRICI

- Quadri Elettrici Forma 1

### 7.3.6 TIPO INTERRUTTORI B.T.

- Modulari: fino a correnti nominali di 100 A
- Scatolati: per correnti nominali superiori a 100 A

## 7.4 ASPETTI IMPIANTISTICI DI PREVENZIONE INCENDI

Il fabbricato in oggetto è classificato ai sensi del D.M. 18 marzo 1996 'Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi' coordinato con le modifiche e le integrazioni introdotte dal D.M. 6 giugno 2005.

La sua progettazione è stata pertanto soggetta alla presentazione della pratica di prevenzione incendi al locale comando dei VV.FF. e la sua realizzazione e messa in esercizio è stata soggetta al controllo degli stessi.

L'intervento in oggetto non modifica le condizioni di rischio ai fini della prevenzione incendi pertanto non è stato oggetto di valutazione ed approvazione da parte dei VV.F.

In ogni caso e a prescindere da quanto sopra esposto l'edificio è stato considerato ai fini impiantistici come 'luogo a maggior rischio in caso di incendio' di tipo A (CEI 64-8/7 art.751.03.2) per l'elevata densità di affollamento.

Gli impianti elettrici a servizio dei locali oggetto di intervento saranno pertanto soggetti alle seguenti prescrizioni:

- I componenti elettrici dovranno essere limitati a quelli necessari per l'uso nel luogo a maggior rischio in caso di incendio; le condutture destinate ad altri locali potranno tuttavia transitare (CEI 64-8/7 art.751.04.1.1);
- gli apparecchi d'illuminazione, sviluppando calore, dovranno essere installati ad una distanza minima di 0,5m per apparecchi fino a 100W o di 0,8m per apparecchi da 100W a 300W di potenza nominale (CEI 64-8/7 art.751.04.1.5);
- gli apparecchi d'illuminazione dovranno essere resistenti alla fiamma e all'accensione (CEI 34-21);
- gli apparecchi d'illuminazione sospesi dovranno essere montati in modo che la loro oscillazione non danneggi il cavo di alimentazione. Inoltre i cavi di alimentazione degli stessi non dovranno essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche;

- nei locali nei quali il pubblico permane a lungo, l'impianto di sicurezza dovrà essere suddiviso su almeno due circuiti;
- l'impianto elettrico dovrà essere suddiviso in più circuiti, in modo da facilitare l'esercizio e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione;
- nei locali accessibili al pubblico i dispositivi di manovra e protezione (fusibili, interruttori, etc.) dovranno essere posti in un quadro chiuso a chiave oppure in un locale interdetto al pubblico stesso;
- poiché il danno alle persone causato da fumi e gas tossici e corrosivi che possono svilupparsi in seguito all'incendio di cavi è da considerarsi elevato, per la distribuzione delle correnti forti e delle correnti deboli all'interno dell'edificio dovranno essere utilizzati solo ed esclusivamente cavi del tipo LSOH (Low Smoke Zero Halogen);
- dovrà essere previsto un comando di sgancio di emergenza per mettere in sicurezza l'impianto elettrico (fatti salvi i circuiti di sicurezza, che dovranno continuare ad essere alimentati anche a sgancio effettuato);

## 7.5 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali, le macchine e le apparecchiature forniti e posti in opera devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, corrispondenti al servizio cui sono destinati.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme CEI ed alle tabelle di unificazione UNEL, e dove possibile essere ammessi al regime del marchio italiano di qualità (IMQ).

I materiali ferrosi devono soddisfare le prescrizioni del D.P. 15/7/1925.

Qualora la S.A. rifiuti dei materiali, ancorché posti in opera, perché essa a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

### 7.5.1 OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA

Sono comprese tutte le opere e spese previste ed imprevedute necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente disciplinare, che dovranno essere consegnati completi e funzionanti in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione ancorché i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committente o dalla D.L.

Si ricorda espressamente che la Ditta dovrà obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportare tutte quelle modifiche, integrazioni anche di materiali che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esulano dagli scopi indicati, e che siano ordinate per scritto dalla D.L.

A titolo di esempio si elencano alcune prestazioni che devono intendersi a carico dell'Appaltatore:

- tutti gli allacciamenti ai quadri predisposti dalle Aziende fornitrici dei servizi
- dare opportuna sistemazione a tutte le canalizzazioni di qualsiasi tipo (compresi, a titolo esemplificativo, i cavi elettrici e telefonici, condotte d'acqua, gas, fognature, ecc.). Ai fini dell'utenza dei servizi pubblici, l'appaltatore dovrà altresì provvedere agli allacciamenti dai suddetti servizi necessari per la funzionalità delle opere;
- zincatura di tutti gli staffaggi ed opere di carpenteria varia. Le zincature dovranno essere effettuate a caldo dopo la lavorazione; non saranno ammesse forature, tagli, saldature od altro dopo la zincatura;
- esecuzione collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 e relativa connessione con il conduttore di messa a terra. Il conduttore di messa a terra sarà a carico della Ditta fino al relativo dispersore;
- tutte le opere murarie necessarie per l'installazione degli impianti oggetto del presente appalto;
- tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;
- la numerazione di tutti i conduttori in ogni quadro e scatola di derivazione;
- gli eventuali giunti di dilatazione e particolari speciali sugli impianti;
- gli schemi dei quadri elettrici;
- i lay-out di tutti i locali tecnici;

- la sigillatura di tutti gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco identica a quella della struttura attraversata;
- le targhette sui quadri;
- le targhe con passo non superiore a 1 m su tutte le canaline, sia in vista che sottopavimento sopra controsoffitto ed in tutti i punti nodali in cui è necessaria l'immediata identificazione del servizio;
- le targhe su tutte le scatole di derivazione, esternamente alle medesime per le cassette da esterno, internamente per le scatole da incasso a parete;
- i disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori (in triplice copia); si intende per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle opere, nessuno escluso; sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni che la medesima riterrà necessari al buon andamento del cantiere ed alla rappresentazione grafica delle opere realizzate;
- i disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia più copia riproducibile più copia su supporto informatico); tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati, dovranno quindi essere costruttivi e particolareggiati;
- le monografie con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (in triplice copia);
- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in marcia degli impianti per garantire il perfetto funzionamento senza inconvenienti di alcun genere;
- l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi (i periodi previsti ed il personale messo a disposizione dovranno essere indicati in offerta);
- la certificazione che tutti gli impianti sono stati realizzati a norme CEI (secondo decreto 37/08).

### 7.5.2 OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per dare agli impianti ultimati e funzionanti:

#### a) Documentazione tecnica

- la verifica dei progetti di tutti gli impianti compresi nell'appalto e la relativa progettazione integrativa di cantiere, compresa ogni incombenza e spesa per denunce, approvazioni licenze, collaudi, ecc. che al riguardo fossero prescritti;
- stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature, compreso i quadri elettrici, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala 1:10 e 1:20;
- disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;
- fornitura, a lavori ultimati, di tre copie di tutti i disegni aggiornati, compresi i particolari costruttivi; due copie su supporto informatico (CD-ROM – elaborati grafici in Autocad 2013 o compatibile testi e tabelle in Word/Excel per Windows o compatibili) dei disegni di cui sopra e manuale di conduzione e manutenzione completi come descritto al capitolo relativo nella parte tecnica. Le copie devono essere colorate (in vari colori e con legenda annessa) per quanto riguarda i canali ed apparecchiature da evidenziare.
- presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente.
- tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quant'altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (VV.FF., INAIL, ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere. a7) fornitura di copie degli schemi di ogni centrale poste su quadri di legno con fronte in plexiglas;
- fornitura di un giornale dei lavori sul quale verranno scritte tutte le decisioni prese in occasione di ogni sopralluogo in cantiere ed il normale avanzamento dei lavori.
- presentazione di un programma lavori entro 10 gg. dal verbale di inizio lavori.
- presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima delle installazioni stesse;
- rilasciare la "dichiarazione di conformità", in ottemperanza al decreto 37/08;
- rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detta dichiarazione dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n. di omologazione e il termine di validità;
- graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori, tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;
- effettuare la verifica della equipotenzialità di tutto l'impianto e rilasciare una certificazione firmata da un tecnico abilitato;

- redazione degli schemi di potenza e funzionali di tutti i quadri elettrici in appalto e delle linee di collegamento con le apparecchiature in campo;
- la stesura dei disegni costruttivi e di cantiere necessari per una corretta esecuzione dei lavori nel rispetto degli elaborati di progetto e di tutti i disegni richiesti dalla D.L.
- una documentazione fotografica sufficiente ed una compiuta descrizione delle opere sia in fase esecutiva che a lavori ultimati.

Nota: tutte le dichiarazioni di cui ai punti precedenti devono essere redatte in 1 originale e 1 copia delle dichiarazioni (ex decreto 37/08, INAIL, etc.), certificazioni (porte REI, etc.), schede tecniche dei materiali utilizzati (in particolare pavimenti e rivestimenti), manuali d'uso, libretti di istruzione, etc.

#### b) Installazione impianti

- fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.;
- eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali compresi quelli forniti direttamente alla Committente a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definito;
- smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- protezione mediante fasciature, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore;
- le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui;
- tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali e negli altri luoghi previsti dal progetto;
- la fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee utenze, consumi, smobilizzi, ecc.;
- coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru, montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento.
- la pulizia finale ed in corso d'opera dei locali e degli impianti. Stante la particolare destinazione degli ambienti, la pulizia finale di ogni locale, centrali tecnologiche comprese, dovrà essere eseguita in modo molto accurato su ogni superficie (pavimenti, pareti, controsoffitti, etc.) al fine di eliminare ogni traccia di polvere. Le opere di pulizia finale dovranno essere eseguite da Ditte all'uopo specializzate ed attrezzate. Le modalità di esecuzione di dette opere saranno concordate con la Direzione Lavori.

Anche in corso d'opera dovrà osservarsi la massima diligenza per eliminare giornalmente i residui di lavorazioni ecc., al fine di evitare la formazione di polvere nei locali. Sempre a tal fine l'Impresa dovrà provvedere a sigillare tutte le aperture verso l'esterno del fabbricato anche mediante soluzioni a carattere provvisorio (teli in polietilene, ecc.).

#### c) Tarature, prove e collaudi

- operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto;
- la messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
- collaudi che la D.L. ordina di far eseguire;

- esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto dalla D.L., con almeno una settimana in anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;
  - spese per i collaudi provvisori e definitivi;
  - spese per i collaudatori e gli assistenti al collaudo qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo;
  - effettuare le misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra. La Ditta dovrà rilasciare apposito certificato redatto da un professionista abilitato;
  - la fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione del collaudo generale amministrativo escluse le spese relative all'onorario del Collaudatore. La fornitura del personale e dei mezzi d'opera occorrenti per la esecuzione dei collaudi tecnici degli impianti e del collaudo statico delle opere strutturali, comprese le spese relative all'Onorario dei collaudatori. I rispettivi ufficiali collaudatori saranno nominati dall'Impresa, tra tecnici all'uopo abilitati e di gradimento della D.L.;
  - l'esecuzione di prove e verifiche richieste dalla Direzione dei lavori con relative relazioni e certificazioni.
- d) Disegni di montaggio e d'officina

I disegni di officina e di montaggio sono richiesti per i seguenti apparecchi (ove ve ne siano):

- Quadri di B.T.;

I disegni dovranno essere completi di schemi elettrici funzionali, di regolazione e controllo, e di curve e tempi di intervento degli eventuali apparecchi di protezione.

- e) Documentazione finale

Al termine dei lavori la Ditta dovrà fornire alla S.A.:

- Disegni esecutivi finali degli impianti eseguiti corredati di piante ed eventuali sezioni su cui saranno riportati i percorsi di tutte le canalizzazioni protettive distinte per i vari impianti completi dell'indicazione dei tipi, delle dimensioni e delle linee o dei cavi contenuti e le posizioni e i tipi di tutte le utenze e apparecchiature installate;
- Schemi unifilari dei quadri elettrici con indicati campi e valori effettivi di taratura dei relè;
- Schemi funzionali e di collegamento dei vari apparecchi e degli eventuali impianti o dispositivi di segnalazione, comando, controllo, ecc.;
- Deplianti tecnico-illustrativi di tutte le apparecchiature installate completi di dati e caratteristiche ed istruzioni per l'uso e la manutenzione in lingua italiana;
- Quanto altro necessario ad accertare qualsiasi dettaglio degli impianti;
- I nulla osta di tutti gli enti o autorità preposte necessari per la detenzione e l'uso delle apparecchiature di rivelazione fumo in conformità a quanto citato precedentemente;

È in particolare a carico della Ditta l'espletamento di tutte le pratiche, anche quelle a nome e per conto della S.A. necessarie per ottenere i nulla-osta e tutte le autorizzazioni.

- f) Buone  
regole dell'arte

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori. Ad esempio, tutte le cassette di derivazione dovranno avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità dovrà essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.

- g) Corrisponde  
nza progetto-esecuzione

Gli impianti dovranno essere realizzati il più possibile in conformità al progetto.

La Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda l'installazione di macchine e apparecchiature o per dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A.

Qualora la ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, in facoltà della D.L./S.A. ordinare la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e cioè a completa cura e spese della Ditta.

h)

Dichiarazion

e e denunce

L'Appaltatore all'atto del collaudo provvisorio dovrà produrre:

a) dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte, relativa al decreto 22/1/08 n. 37 come da modello approvato;

## 7.6 PRINCIPALE NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 7.6.1 SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni"
- CEI 81-10 "Protezione contro i fulmini"

### 7.6.2 PREVENZIONE INCENDI

- D.M. 18 marzo 1996 'Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi' coordinato con le modifiche e le integrazioni introdotte dal D.M. 6 giugno 2005
- D.M. 16.02.2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione"
- D.P.R. 10.3.1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"
- D.Lgs 14/08/1996 n. 493 "Attuazione della direttiva 92/58/CEE cernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro"
- Regolamento (UE) n°305/2011 del parlamento europeo e del consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio

### 7.6.3 IMPIANTI ELETTRICI

- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-16 "Regole Tecniche di Connessione (RTC) per Utenti attivi ed Utenti passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica"
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
- CEI UNEL 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria"
- CEI 16-6 - Codice di designazione dei colori;
- CEI 16-7 - Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi;
- CEI EN 61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
- CEI 17-43 - Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- CEI 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori"
- CEI 81-10 "Protezione contro i fulmini"
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"

- UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza"
- UNI EN 12464-1 "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni"
- UNI 11222 "Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici – Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo"

#### 7.6.4 IMPIANTI A CORRENTI DEBOLI

- CEI EN 50173-1 (CEI 306-6) – Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio generico – Parte 1: Requisiti generali e uffici;
- CEI EN 50174-1 (CEI 306-3) – Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità;
- CEI EN 50174-2 (CEI 306-5) – Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici;
- CEI EN 50174-3) – Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici;
- CEI 103-1/1 "Impianti telefonici interni – Parte 1: Generalità"
- CEI EN 60849 (100-55) "Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza"
- UNI ISO 7240-19 "Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza"
- UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio"
- UNI 11224 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi"

## 8 SPECIFICHE SUI MATERIALI

### 8.1 Apparecchio illuminante a sospensione



Corpo illuminante a LED 3F-Filippi ZETA D o similare per installazione a sospensione, corpo in acciaio zincato a caldo verniciato a base di poliestere, dim. indicative 1.489x62xh81 mm, grado di protezione IP40, cablaggio elettronico, sorgenti LED 2x22W, 4000 °K, lm 6152

### 8.2 Apparecchio illuminante ad incasso



Corpo illuminanti a LED tipo 3F-Filippi LUCEQUADRO LED VS o similare in acciaio verniciato, dissipatore passivo in alluminio, schermo in vetro stampato, dim. indicative 235x235xh116 mm, IP20/44. Cablaggio elettronico, sorgente LED 27W, 4000 °K, flusso luminoso in uscita lm 2894

### 8.3 Accessori per apparecchi componibili per usi civili

#### **Telaio**

- Realizzato in materiale plastico autoestinguento con possibilità di installare da 1 a N elementi componibili.
- Realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Struttura meccanica robusta atta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi, fissata alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola.

#### **Placca**

- Fissata al telaio mediante sistema a scatto.
- Per l'estrazione della stessa risulta necessario l'uso di un attrezzo (cacciavite) inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI.
- Materiale termoplastico (bianco o colorato) o metallico secondo richieste e numero di fori pari a quelli del telaio.

#### **Scatola di contenimento**

- In materiale termoplastico rigido di colore arancio per il contenimento dei frutti componibili. Dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario (es. da 1 a 3 o da 4 a N) secondo i casi, incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo che questa risulti a filo della finitura onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti.

#### **Esecuzione stagna**

- Accessori opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di protezione richiesto.
- Placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non inferiore a IP54 e comunque rispondente a quanto previsto dalle normative vigenti.

### 8.4 Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiori a 1000 V

Costruttivamente conformi alle norme CEI 17-45, 17-50 e successivi adeguamenti. Rientrano in questa sezione tutti quegli apparecchi "modulari" che permettono di realizzare comandi ausiliari a distanza.

Sono compresi in tali apparecchi i:

- |                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| - relè passo-passo fino a           | 16A        |
| - contattori modulari da            | 25/40/63 A |
| - pulsanti fino a                   | 16 A       |
| - prese di corrente bipolari fino a | 16 A       |
| - interruttori orari fino a         | 16 A       |
| - trasformatori monofasi fino a     | 30 VA      |
| - suonerie e ronzatori              |            |
| - selettori fino a                  | 16 A       |
| - relè scale                        | 16 A       |
| - gemme luminose                    |            |
| - interruttori salvamotori da       | 0,1 - 25 A |

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Provisti di certificazione di conformità rilasciata da laboratori autorizzati.

### 8.5 Apparecchi di comando per usi civili

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.11/68, 23.9 e successivi adeguamenti.

Caratteristiche generali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova 2 kV
- involucro isolante per la totale segregazione delle parti attive;

- tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore. Se richiesto completo di elemento indicatore di funzione;
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega di argento.

Distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche e così suddivisi:

- a) INTERRUTTORE: per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso).
- b) DEVIATORE: c.s.d. ma per il comando da due punti:
- c) CONVERTITORE: c.s.d. ma per il comando da tre punti.
- d) PULSANTE: può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Con contatto NC o NA secondo le esigenze. Provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori di prove approvati.

## 8.6 Barriere tagliafuoco

Setti tagliafuoco di tipo componibile

- Passacavo multipli resistenti al fuoco di tipo ad inserti componibili modulari composti da:
- telaio in profilato di acciaio zincato da installare o annegare nella struttura muraria in maniera che risulti facilitato successivamente il montaggio delle guarnizioni;
- guarnizioni in materiale antifiama resistente ad una temperatura non inferiore a 750 °C., nel numero e nel tipo secondo le esigenze (cavi unipolari o multipolari) e comunque di dimensioni tali da non procurare danni durante la compressione;
- blocchi di riempimento nel numero e nel tipo secondo le esigenze e comunque tali da formare una struttura piena senza fessurazioni;
- piastra di compressione al termine dell'assemblaggio per riempire eventuali spazi vuoti, provvisto di certificazione di collaudo di tipo approvato secondo quanto previsto dalle normative vigenti.

Tamponamenti

Formati da:

- pannello in fibre universali da sagomare sul foro interessato;
- fibra ceramica per tamponamento di tutti gli interstizi esistenti tra cavo e cavo o tra pannello e parete;
- mastice di sigillatura a basso contenuto di acqua ed elevata percentuale di materiali solidi. Applicazione a spatola come comune malta cementizia;
- supporti metallici per la realizzazione della barriera.

Tutti i materiali dovranno essere provvisti di certificazione di collaudo di tipo approvato secondo quanto previsto dalle normative vigenti.

## 8.7 Cavi elettrici

**Sezione del cavo**

- portata in regime permanente secondo CEI UNEL 35024/1 per cavi isolati con materiale elastomerico e termoplastico, CEI UNEL 35024/2 per cavi ad isolamento minerale
- coefficiente di riduzione relativo alla condizione di installazione e al raggruppamento dei cavi inteso nelle condizioni più restrittive durante lo sviluppo della linea;
- caduta di tensione tra utilizzatore più lontano e fonte di energia non superiore al 4%;
- sezioni minime:
  - o 1 mm<sup>2</sup> per circuiti di segnalazione (eccetto nelle Centrali Tecniche in cui la sezione minima dovrà essere di 1,5 mm<sup>2</sup>)
  - o 1,5 mm<sup>2</sup> per circuiti luce
  - o 2,5 mm<sup>2</sup> per circuiti F.M.
  - o 6 mm<sup>2</sup> per cavi principali derivati dal quadro generale;
- cavi e/o conduttori in partenza dai quadri secondari a sezione costante fino all'utenza più lontana.

**Colorazione delle guaine e contrassegni**

- contrassegni per l'individuazione immediata di ogni cavo;
- cavi multipolari con colorazione del rivestimento esterno e delle guaine interne prevista dal costruttore;
- cavi unipolari con colorazione delle guaine come segue:
  - o conduttore di terra: giallo rigato di verde;
  - o conduttore di neutro: blu;
  - o conduttore in c.c.: rosso;
  - o conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in R-S-T per distribuzioni tra le fasi e neutro. Dello stesso colore tra le fasi di distribuzioni trifasi senza neutro;

- giunte sui cavi solo per tratti di lunghezza maggiori delle pezzature standard in commercio.

#### **Caratteristiche tecniche cavi FG16(O)M16**

Cavo unipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina termoplastica speciale di qualità G16 colore verde, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

Conduttore: corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto

Isolante: miscola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16

Guaina esterna: termoplastica speciale di qualità M16

Colore anime: normativa HD 308

Colore guaina: verde

Tensione nominale  $U_0/U$ : 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)

Temperatura minima di posa: 0°C

Temperatura massima di corto circuito: 250°C fino alla sezione 240 mm<sup>2</sup>, oltre 220°C

Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup>

Raggio minimo di curvatura: 14 volte il diametro esterno massimo

#### **Caratteristiche tecniche cavi FTG10(O)M1**

Cavo flessibile per energia resistente al fuoco, isolato con gomma di qualità G10, sotto guaina termoplastica speciale di qualità M1, esente da alogeni, non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumo.

Conduttore: corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5

Nastro: in vetro/mica avvolto ad elica

Isolante: miscola di gomma, qualità G10

Riempitivo: miscola di materiale non igroscopico

Guaina esterna: miscola LS0H di qualità M1

LS0H: Low Smoke Zero Halogen

Colore anime: normativa HD 308

Colore guaina: blu

Tensione nominale  $U_0/U$ : 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)

Temperatura minima di posa: 0°C

Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup>

Raggio minimo di curvatura: 14 volte il diametro esterno massimo.

### 8.8 Cavi per impianti speciali

Conformi costruttivamente alle norme CEI 20-20/84 e successivi adeguamenti. Provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), costituiti da:

- Impianti rivelazione incendi
  - o cavi FTG100M1 0,6/1kV 2x1,5mm<sup>2</sup> non propaganti l'incendio CEI 20-22 III, resistenti al fuoco CEI 20-36 e 20-45, a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici, con assenza di gas corrosivi CEI 20-37 (attuatori)
  - o cavi twistati e schermati in alluminio 2x1mm<sup>2</sup> non propaganti l'incendio CEI 20-22 II, grado 4 (loop rivelazione incendi) e resistenti al fuoco per almeno 30 minuti (PH30)

### 8.9 Interruttori magnetotermici differenziali modulari - In max 100 A

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23.-42/44 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno sono racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore. Parti attive costituite da contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i cordoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza. Contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura.

Tale operazione indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Caratteristiche elettriche principali:

- |                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| - numero poli                         | 2-3-4     |
| - tensione nominale                   | 230/415 V |
| - frequenza nominale                  | 50 Hz     |
| - temperatura ambiente di riferimento | 30/40°C   |
| - corrente nominale max               | 100 A     |

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato, dotato di appositi dispositivi magnetotermici e differenziali (sganciatori di massima corrente uno per fase), composti da sganciatore termico ad intervento ritardato per la protezione contro i sovraccarichi e sganciatore magnetico ad intervento istantaneo per la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti, con un dispositivo di sgancio della corrente differenziale a mezzo di trasformatore di corrente di tipo toroidale.

Sul fronte del contenitore pulsante di prova "test" e quello di ripristino, e se necessario dispositivo di regolazione della corrente differenziale nominale di intervento, certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori.

Lo sganciatore differenziale sarà collegato ai terminali dell'interruttore in modo che la tensione di alimentazione dello sganciatore sia quella che risulta applicata a detti terminali. Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

### 8.10 Interruttori magnetotermici scatolati - In max 800 A

Costruttivamente conformi alle norme CEI 17-5 e successivi adeguamenti.

Costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno racchiude tutte le parti attive dell'interruttore.

Parti attive costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza; contatto principale mobile inferiore per ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Operazione di apertura/chiusura indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra in modo da non innescare un arco tra i due contatti, ed effettuata tramite un meccanismo a scatto.

Caratteristiche elettriche principali:

- |                          |          |
|--------------------------|----------|
| - numero poli            | 2-3-4    |
| - tensione d'isolamento  | 230/415V |
| - tensione di prova 3 kV |          |
| - frequenza nominale     | 50 Hz    |

- temperatura ambiente di riferimento 45°C
- corrente nominale max 800 A

In esecuzione automatica con appositi dispositivi magnetotermici (sganciatori di massima corrente uno per fase).

Dispositivi composti da sganciatore termico ad intervento ritardato per la protezione contro i sovraccarichi e sganciatore magnetico ad intervento istantaneo per la protezione contro i corto circuiti.

I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire anche se la leva di manovra è mantenuta in posizione di chiuso.; la leva di manovra dovrà individuare tre posizioni dei contatti:

- interruttore chiuso;
- interruttore aperto manualmente;
- interruttore aperto automaticamente dagli sganciatori.

Accessori in funzione delle necessità di impianto quali:

- spina a cavo per segnalazione a distanza;
- contatti ausiliari;
- bobina di apertura;
- bobina di chiusura;
- motorizzazione.

Certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

### 8.11 Interruttori sezionatori modulari - In max 125A

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23-3, IEC 408, IEC 669-1 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato, nel cui interno sono racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore. Parti attive costituite da contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i cordoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza, contatto principale mobile inferiore per ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura.

Tale operazione dipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Caratteristiche elettriche principali:

- |                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| - numero poli                         | 2-3-4   |
| - tensione d'isolamento               | 500 V   |
| - frequenza nominale                  | 50 Hz   |
| - temperatura ambiente di riferimento | 30/40°C |
| - corrente nominale max               | 125 A   |

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Provisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

### 8.12 Interruttori sezionatori scatolati - In max 1250 A

Costruttivamente conformi alle norme CEI 17-11 e successivi adeguamenti.

Costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno sono racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Parti attive costituite da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza; contatto principale mobile inferiore per ogni polo che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Tale operazione indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra in modo da non innescare un arco tra i due contatti, effettuata tramite meccanismo a scatto rapido.

Caratteristiche elettriche principali:

- |                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| - numero poli                         | 2-3-4    |
| - tensione d'isolamento               | 230/415V |
| - tensione di prova 3 kV              |          |
| - frequenza nominale                  | 50 Hz    |
| - temperatura ambiente di riferimento | 45°C     |

- corrente nominale max 1250 A
- Certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

### 8.13 Prese a spina per usi civili

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23-34 e successivi adeguamenti:

Caratteristiche principali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 10/16 A
- tensione di prova per 2 kV
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso;
- viti di serraggio dei conduttori;
- alveoli di sicurezza.

Distinte per tipologia ed esigenze così suddivise:

- a) PRESE 2x10 A+T IN LINEA: alveoli Ø 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale.
- b) PRESE 2x16 A+T IN LINEA: alveoli Ø 4,8 mm c.s.d.
- c) PRESE 2x10 A IN LINEA: alveoli Ø 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva per apparecchi di classe 2 secondo DPR 547 art. 314.
- d) PRESE 2x10/16A+T IN LINEA (BIVALENTE): doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10A - Ø 4 mm che a 16A - Ø 4,8 mm con unico polo di terra centrale.
- e) PRESA 2Xx0/16A+T LATERALE (TIPO SCHUKO): alveoli Ø 4,8 mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10A e 16A con contatto di terra posto lateralmente.

Provvisi di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori approvati.

### 8.14 Quadri B.T. modulari in acciaio

#### **Quadri per Correnti in ingresso fino a 125 A**

Quadro posizionato come ultimo quadro di distribuzione (a valle dei quadri di distribuzione primaria tipo Power-center), è costruito per operare in condizioni nominali di bassa entità: adatto al montaggio di apparecchi di tipo modulare su guida DIN, per correnti fino a 125 A.

Caratteristiche generali:

- Quadri con struttura ad involucro prefabbricato (monoblocco)
- Spessore lamiera: 15/10mm
- Colore standard: RAL 7035
- Gradi di protezione: IP30/IP43
- Cablaggio al banco su telaio estraibile
- Rispondenza normativa: CEI 23-49 CEI 23-51

Caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale di isolamento (U<sub>i</sub>): 400/690V»
- Tensione nominale di impiego (U<sub>e</sub>): 400V»
- Tensione di tenuta ad impulso (U<sub>imp</sub>):6kV
- Frequenza nominale: 50Hz
- Corrente nominale: fino a 125°
- Classe d'isolamento 1
- Grado d'inquinamento 3

Caratteristiche dimensionali:

- Dimensioni esterne estremamente contenute
- Dimensione di altezza: da 400 a 1200mm (interno)
- Dimensioni di profondità: 140mm (esterno)
- Installazione sporgente e da incasso (cassetta da muro)
- Montaggio estremamente semplificato

Involucro:

- Costituito da cassa prefabbricata in lamiera Sendzimir, verniciata a polvere
- Chiusura superiore con fissaggio a viti asportabile per lavorazione in cantiere (fissaggio raccorderie all'impianto)

- Coperture frontali modulari con spessore 15/10mm incernierate o fisse
- Porte frontali in lamiera verniciata o in cristallo temperato di sicurezza

Struttura interna di sostegno:

- Montanti interni di montaggio ricavati da lamiera spessore 15/10 mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25mm secondo DIN 43660
- Kit di montaggio costruiti in lamiera di spessore 20/10 sendzimir composti da: guida DIN e supporti canalina.

Verniciatura:

- Base del processo: lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10152
- Vernice in polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta del cliente su tabella RAL) con resina epossidica; spessore minimo 60.

Normativa di riferimento

- - CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2 :Prescrizioni particolari per involucro destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza trascurabile.
- - CEI 23-51 -Prescrizioni per la realizzazione ,le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per istallazione fissa per uso domestico e similare.
- - CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000Vc.a. e 1500Vc.c.
- - Classe di isolamento 1 Collegamenti delle masse al conduttore di protezione.

Targhe e targhette

- targhe e targhette in PVC pantografato;
- Indicazione sulla parte superiore del fronte quadro della dicitura di denominazione con targhe di altezza non inferiore a 50 mm;
- singole unità dei quadri munite di targhe sul fronte e sul retro con indicazione del servizio;
- singole celle, contenenti gli interruttori di arrivo, o di partenza, munite di targhe sul fronte e sul retro con l'indicazione del servizio.

### **Quadri per correnti in ingresso fino a 630A**

Quadro posizionato come secondario o di piano per distribuzione effettuata soprattutto con apparecchi modulari e scatolati (a valle del quadro di distribuzione principale tipo power-center), è costruito per operare in condizioni nominali di bassa entità: correnti nominali fino a 630A, correnti di corto circuito fino a 30kA.

Il quadro può avere due forme di fornitura: FLAT-PACK componibile, per un veloce montaggio a banco su "piattaforma" cioè senza pareti laterali e chiusura superiore/inferiore che sono successivamente montabili, per un grado di protezione con porta di IP43. Oppure in versione monoblocco premontato per un grado di protezione con porta di IP55. Il quadro nelle sue versioni è predisposto per il montaggio di una vasta gamma di apparecchiature per bassa tensione (interruttori modulari, di manovra, scatolati, ecc.).

Caratteristiche generali FLAT PACK componibile:

- Quadri con struttura ad involucro FLAT PACK componibile(fornitura sciolta)
- Spessore lamiera: 15/10mm
- Colore standard: RAL 7035
- Gradi di protezione: IP30/IP43
- Progetto estetico evoluto
- Cablaggio al banco su piattaforma
- Rispondenza normativa: CEI EN 60439/1-A11, IEC EN 439/1, DIN EN 60439/1, VDE 0660 Teil 500, CEI 64/8

Caratteristiche generali monoblocco:

- Quadri con struttura ad involucro monoblocco
- Spessore lamiera:15/10
- Colore standard:RAL 7035
- Gradi di protezione :IP30/55
- Progetto estetico evoluto
- Rispondenza normativa: CEI EN 60439/1-A11, IEC EN 439/1, DIN EN 60439/1, VDE 0660 Teil 500, CEI 64/8

Caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale di isolamento (Ui): 690V
- Tensione nominale di impiego (Ue):690V
- Tensione di tenuta ad impulso (Uimp): 6kV

- Frequenza nominale: 50Hz
- Corrente nominale: fino a 630°
- Corrente ammissibile di breve durata (I<sub>cw</sub>): 30kA
- Corrente ammissibile di picco (I<sub>pk</sub>): 63kA
- Ventilazione: con aria naturale

Caratteristiche dimensionali:

- Dimensioni esterne estremamente contenute
- Dimensione di altezza: da 600 a 2000mm (interno)
- Due dimensioni di profondità: 250mm e 400mm (esterno)
- Tre dimensioni di base: 300, 600, 900mm (interno)
- Possibilità di vano sbarre/cavi integrato
- Installazione da parete e da pavimento sporgente
- Doppio interasse di cablaggio per apparecchi modulari
- Montaggio estremamente semplificato

Involucro:

- Costituito da cassa in versione FLA PACK componibile o prefabbricata tipo monoblocco in versione da parete o da pavimento; previsto per essere montato anche in batteria.
- Chiusura superiore con fissaggio a viti asportabile per lavorazione in cantiere (fissaggio raccorderie all'impianto)
- Chiusura inferiore suddivisa in segmenti di lamiera modulabili per il transito dei cavi in ingresso/uscita
- Coperture frontali modulari con spessore 15/10mm incernierate o fisse
- Disponibilità coperture frontali con alettature di raffreddamento IP30 e predisposte per montaggio di apparecchi di comando da pannello

Struttura interna di sostegno:

- Montanti interni di montaggio ricavati da lamiera spessore 15/10 mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25mm secondo DIN 43660
- Kit di montaggio costruiti in lamiera di spessore 20/10 sendzimir composti da: piastra di montaggio, copertura fissa e accessori di finitura (interruttori scatolati o di manovra) oppure longheroni di montaggio, traverse rinforzate, copertura fissa e accessori di finitura (interruttori aperti).

Verniciatura:

- Base del processo: lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10152
- Vernice in polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta del cliente su tabella RAL) con resina epossidica; spessore minimo 60 .

Sistemi di sbarre:

- Sono costituiti da sistemi a sbarra singola a sezione rettangolare con spessore 5 o 10mm con spigoli arrotondati.
- Possono essere fissati in posizione orizzontale frontale, verticale laterale, verticale posteriore
- I supporti sbarre sono costituiti in materiale a base di vetroresina poliestere con elevata tenuta al corto circuito.
- Derivazioni e collegamenti sono previsti mediante kit vite/bullone (derivazione da sbarre forate spessore 5mm)

Normative di riferimento:

- - CEI EN 60439 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- - IEC 439 - Low-voltage switch-gear and control-gear assemblies Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies
- - DIN EN 60439-1 – VDE 0660 Teil 500- Niederspannung-Schaltgeraetekominationen typgepruefte und partiell typgepruefte Kombinationen
- - CEI EN 60529 – DIN EN 60529 - Grado di protezione: IP30 senza porta; IP55 con porta
- - CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000Vc.a. e 1500Vc.c.
- - Classe di isolamento 1 - Collegamenti delle masse al conduttore di protezione.

Targhe e targhette:

- targhe e targhette in PVC pantografato;
- Indicazione sulla parte superiore del fronte quadro della dicitura di denominazione con targhe di altezza non inferiore a 50 mm;
- singole unità dei quadri munite di targhe sul fronte e sul retro con indicazione del servizio;
- singole celle, contenenti gli interruttori di arrivo, o di partenza, munite di targhe sul fronte e sul retro con l'indicazione del servizio.

## 8.15 Scaricatori di sovratensione

Scaricatore combinato DEHNshield tipo DSH TT 255 Art.941310 o similare approvato

Scaricatore combinato per reti TT e TN-S con tensione nominale 230 / 400 V

Dimensioni: 4 unità

SPD Tipo 1 + Tipo 2 secondo CEI EN 61643-11

Ottimizzato nell'applicazione permette un'esecuzione compatta per utilizzo in spazi ristretti

Tecnologia spinterometrica per la limitazione della corrente susseguente

Indicazione di guasto

Tensione massima continuativa: 255 V AC

Livello di protezione:  $\leq 1,5$  kV

Corrente impulsiva di fulmine (10/350  $\mu$ s): 50 kA

Coordinamento energetico secondo CEI EN 62305-4

SPD della famiglia di prodotti Red/Line

### 8.16 Segnaletica di sicurezza

Pulsanti segnalazione incendio:

- cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
- dimensioni 370 x 370 mm
- distanza di visibilità: 16 m
- ubicazione: in corrispondenza dei pulsanti di allarme

Identificazione dei circuiti comandati e/o protetti:

- Targa serigrafata in corrispondenza dei dispositivi di manovra e protezione

Identificazione delle vie di fuga:

- cartello in alluminio smaltato a fuoco e serigrafato
- dimensioni 370 x 370 mm
- distanza di visibilità: 16 m
- ubicazione: in corrispondenza dei cambi di direzione lungo le vie di fuga e in prossimità delle uscite di sicurezza

### 8.17 Tubazioni in PVC

- Percorsi paralleli agli assi delle strutture (evitare percorsi diagonali ed accavallamenti);
- Curve a largo raggio. Curve stampate e derivazioni a T ammesse solo in casi molto particolari previo accordo con la D.L.;
- Agevole sfilabilità dei conduttori;
- Nei tratti in vista fissaggio dei tubi con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo con una interdistanza massima di 100 cm;
- Accorgimenti particolari come tubi flessibili o doppi manicotti in corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni;
- Divieto di transitare con tubazioni al di sotto di tubazioni contenenti acqua e vicino a condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche;
- Tubi previsti vuoti infilati con fili pilota in materiale non soggetto a ruggine;
- Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza tubi posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa.

### 8.18 Impianti rivelazione incendi

#### **Modulo di comando completo di modulo di conferma**

Modulo di comando per il sistema di rivelazione incendi analogico attivo AlgoRex, idoneo ad asservimenti di installazioni antincendio decentralizzate. Equipaggiato con elettronica controllata da microprocessore, completo di funzione di isolamento di linea e di circuito ad autoindirizzamento. Installazione su linea di rivelazione a 2 conduttori: non richiede

alimentazione addizionale. Comando mediante contatto di scambio: ingresso sorvegliato per messaggio di conferma. Alloggiato in contenitore per montaggio a vista e idoneo alla installazione su barra a omega. Morsetti di collegamento: 0,2...1,5 mm<sup>2</sup> Capacità contatto: 30 Vac/dc/1A Umidità: sino a 95% relativa Completo di 1 modulo alloggiato in contenitore IP56.

### ***Pulsante manuale d'allarme***

Pulsante di allarme per il sistema di rivelazione incendi analogico attivo AlgoRex: elettronica con circuito ad autoindirizzamento. Completo di dispositivo di isolamento di corto circuiti sulla linea di rivelazione. Attivazione mediante azione su lastra in vetro con punto di rottura. Idoneo al montaggio superficiale in ambienti asciutti. Installazione su linea di rivelazione a 2 conduttori: completo di diodo Led rosso per l'indicazione locale dello stato di attivazione. Morsetti di collegamento: 0,2...1,5 mm<sup>2</sup> Temperatura di esercizio: -25...+60 gradi C Umidità: < = 100% relativa Grado di protezione: IP54

## 9 Prescrizioni tecniche generali

- I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.
- In ogni caso i componenti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
- Quando la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.
- Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.
- Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali.
- La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche anche in sede di collaudo dovrà essere conforme alle norme ASSISTAL e UNI/CEI vigenti oltre ad eventuali altre norme specifiche per il caso in esame.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di Keymark nei casi in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.
- La posizione indicata sui disegni dei terminali e delle altre apparecchiature è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.
- I disegni allegati al presente progetto hanno valore dal solo punto di vista impiantistico. Per quanto riguarda gli aspetti edili e strutturali occorre fare riferimento alle tavole di progetto relative.
- Nessun componente degli impianti in oggetto dovrà essere staffato o vincolato a componenti degli impianti fluidici.
- Dovrà essere garantita la continuità elettrica di tutte le masse facenti parte degli impianti elettrici qualunque sia la tensione di funzionamento e di tutte le masse estranee.
- Dovrà essere garantito l'intervento del solo apparecchio di protezione posto a monte del guasto (selettività) ed il coordinamento delle caratteristiche costruttive degli interruttori con le sezioni dei conduttori (le sezioni indicate sulle tavole di progetto si devono intendere come valori minimi).

## **10 Prove, verifiche e collaudi**

Gli impianti, oggetto del presente capitolato, dovranno essere sottoposti ad una serie di collaudi, verifiche e prove nel tempo tendenti ad accertare il pieno rispetto delle prescrizioni di progetto, nonché la sua effettiva funzionalità.

Tali oneri rientrano nei prezzi di liquidazione delle opere dell'appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto, durante il corso dei lavori, ad eseguire tutte le prove e misure richieste dalla Direzione Lavori.

A ciascuna prova seguirà un verbale controfirmato dalla Direzione Lavori che costituirà elemento necessario per l'effettuazione del collaudo definitivo.

Rimane inteso che la presa in consegna degli impianti e il collaudo provvisorio, saranno effettuati soltanto allorché l'Assuntore avrà provveduto all'avviamento completo degli impianti inteso come verifica della piena funzionalità delle apparecchiature e della relativa regolazione elettronica e come taratura completa di tutti i circuiti elettrici.

In generale tutti gli impianti descritti nel presente Capitolato saranno soggetti a prove e controlli alla fine della costruzione ed installazione allo scopo di verificare:

- la corrispondenza delle forniture ai vincoli contrattuali;
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte";
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle prestazioni funzionali delle medesime;
- il corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente all'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento, secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti;
- la rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell'ambito delle tolleranze ammesse.

Contestualmente al collaudo provvisorio dovrà essere predisposto da parte dell'Appaltatore il collaudo degli impianti da parte dell'A.S.L. / ISPESL / AEM / ENEL e di eventuali altri organi preposti all'omologazione dell'impianto, intendendo con questo che l'Appaltatore dovrà predisporre ed inoltrare tutta la documentazione che sarà necessaria per l'ottenimento del certificato di collaudo definitivo della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore assume a proprie spese e responsabilità, sino a che il collaudo definitivo avrà avuto approvazione dalla Stazione Appaltante la manutenzione degli impianti.

Nel tempo fissato a garanzia l'Appaltatore dovrà rifare o rinnovare tutto quello che nel lavoro stesso mostri difetto di materiale, di mano d'opera o di funzionamento, e ciò senza alcun compenso fino al buon esito del collaudo definitivo.

Qualora l'Appaltatore non eseguisse i lavori che si rendessero necessari per la manutenzione di cui sopra sarà piena facoltà della Stazione Appaltante di eseguirli direttamente, a maggiori spese dell'Assuntore stesso, valendosi delle somme a sue mani.

Al termine della fase di avviamento dell'impianto, dopo aver eseguito tutte le tarature, l'Appaltatore dovrà essere responsabile del collaudo dell'intero impianto. Le prove e le verifiche, anche se favorevoli, non esonerano l'impresa dalle responsabilità di legge o da deficienze che si presentino successivamente fino al termine del periodo di garanzia.

Ogni difetto riscontrato durante le prove dovrà essere prontamente eliminato e l'impianto riprovato nuovamente senza alcun costo addizionale per la Stazione Appaltante.

Ogni misura, prova e verifica sarà eseguita in contraddittorio con la Stazione Appaltante e di esse e dei suoi risultati verrà redatto un regolare verbale da consegnare alla Direzione Lavori.

Ove l'Assuntore non ripari le deficienze entro i termini di tempo stabiliti, la Stazione Appaltante vi potrà provvedere direttamente addebitandone le relative spese (nessuna esclusa) all'Appaltatore stesso.

### **10.1 Prove di conformità**

Effettuate a norme UNI e CEI.

Comprendono i seguenti controlli di conformità:

- conformità del singolo elemento di impianto;
- conformità tecnico-funzionale del singolo blocco di impianto;
- conformità prestazionale del singolo blocco di impianto;
- conformità generale impiantistica.

## 10.2 Controllo di conformità del singolo elemento di impianto

- verifica di rispondenza ai campioni approvati e depositati nell'apposito "ufficio campioni";
- verifica di rispondenza ai dati progettuali ed alle specifiche tecniche di gara;
- verifica di rispondenza per corretta installazione.

## 10.3 Controllo di conformità tecnico-funzionale

Per controllo di conformità tecnico-funzionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo-funzionale.

Sono compresi come minimo nei controlli di conformità i seguenti interventi:

- verifica dei gradi di protezione;
- controllo dei ripari e delle misure di allontanamento;
- controllo del grado di isolamento dei circuiti;
- verifica della sfilabilità dei cavi;
- verifica della separazione dei circuiti
- controllo delle cadute di tensione e delle resistenze di terra;
- prove di intervento dei dispositivi di protezione e della continuità dei circuiti di protezione;
- misura della resistenza di conto circuito;
- prove di funzionamento.

## 10.4 Controllo della conformità prestazionale

Comprende come minimo le seguenti prestazioni:

- Comfort illuminotecnico
- Funzionalità impiantistica.

## 10.5 Collaudi finali

Il Collaudatore oppure la Commissione di Collaudo (o il Direttore dei Lavori), a opere completamente ultimate e funzionanti e dopo che siano state eseguite positivamente le prove e verifiche preliminari di cui al precedente articolo, procede in contraddittorio con l'Appaltatore alle "verifiche e prove finali" di funzionamento, intese ad accertare la corrispondenza delle opere eseguite a tutte le condizioni contrattuali. Ciò deve avvenire nei tempi e secondo le modalità contrattuali.

Se i risultati sono positivi, viene rilasciato il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Buona Esecuzione dei Lavori), che avrà carattere provvisorio mentre assumerà quello definitivo decorso un anno dalla data della sua emissione.

Nel periodo di tempo tra la data del Certificato di Ultimazione dei Lavori e la consegna definitiva (collaudo con esito positivo, ancorché con carattere provvisorio) la conduzione e manutenzione degli impianti è a carico della Committente, se non diversamente prescritto nei documenti di contratto.

Le verifiche e prove finali sono intese ad accertare e certificare per conto della Committente che le prestazioni finali degli impianti singolarmente e nel loro insieme corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

Viene fissato il programma delle verifiche e prove finali informando l'Appaltatore con un avviso in doppio originale, sopra uno dei quali l'Appaltatore deve apporre la sua firma in prova della ricevuta notificazione.

La verifica della buona esecuzione degli impianti è approfondita sino al punto giudicato necessario per formare la convinzione che tutte le parti siano in piena regola senza che l'Appaltatore abbia diritto a chiedere alcun indennizzo.

Fatto salvo quanto diversamente dovesse disporre il Collaudatore o la Commissione di Collaudo, le prove si suddividono in due parti:

- esami a vista che, avvalendosi della documentazione "as built", accertino che i componenti dei vari impianti siano conformi alle richieste di contratto, alle prescrizioni di sicurezza, siano stati scelti correttamente ed installati secondo normativa, siano integri in modo da non compromettere la sicurezza;
- prove e misure per accertare la rispondenza delle parti di impianto ai dati progettuali ed alla normativa in vigore.

Tali verifiche e prove finali vengono effettuate utilizzando personale ed apparecchiature messe a disposizione dall'Appaltatore.

### **Esami a vista**

Per esame a vista si intende l'esame dell'impianto elettrico per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano conformi alle prescrizioni di sicurezza richieste dalle norme (ciò può essere accertato dall'esame di marchiature o di certificazioni).

Che i materiali siano stati scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni delle normative vigenti.

L'esame a vista riguarda le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per esempio la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- presenza di barriere tagliafiama o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- identificazione dei conduttori in particolare del neutro e di protezione;
- presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti, ecc.
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

### **Prove**

Tutto dove necessario:

- protezioni contro i contatti indiretti;
- tipo e dimensionamento componenti;
- sfilabilità cavi;
- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- prove di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento;
- prove di intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva;
- misura della caduta di tensione;
- misura dell'illuminamento medio;
- verifica degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza;
- prove impianti a correnti deboli.

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con un metodo voltamperometrico.

Controllo in base ai valori misurati del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

Nei locali da bagno verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale e il conduttore di protezione.

Prova di continuità dei circuiti di protezione effettuata con una corrente di almeno 0,2A.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti

Verifica che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posta ed all'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Verifica della sfilabilità dei cavi

Estrazione di più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi.

### Misura della resistenza di isolamento

Resistenza di isolamento tra coppie di conduttori attivi e tra conduttori attivi e terra (durante questa misura i conduttori di fase e di neutro possono essere collegati assieme).

La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati nella tabella che segue, è considerata come soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto indicato in seguito.

Le misure devono essere effettuate in c.a. L'apparecchio di prova deve essere in grado di fornire la tensione di prova indicata nella tabella quando eroga la corrente di 1 mA.

Quando il circuito comprende dispositivi elettronici, durante le misure i conduttori di fase e di neutro devono essere collegati assieme.

Questa precauzione è necessaria perché l'effettuazione della prova senza una connessione tra i conduttori attivi potrebbe danneggiare i dispositivi elettronici.

### Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione per sistemi TT

La rispondenza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 CAP. 413.1.4.2 deve essere verificata con:

- la misura della resistenza di terra per le masse dell'impianto;
- la verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato; questa verifica deve essere effettuata:
  - o per dispositivi a corrente differenziale mediante esame a vista e con prove di funzionamento;
  - o per i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti mediante esame a vista (corrente di regolazione per gli interruttori automatici, corrente nominale per i fusibili e caratteristiche di intervento);
  - o la verifica della continuità dei conduttori di protezione.

### Prova di polarità

Quando sia vietato installare dispositivi di interruzione unipolare sul conduttore di neutro, si deve effettuare una prova di polarità per verificare che tali dispositivi siano installati solo sulle fasi.

### Prova di tensione applicata

Questa prova viene effettuata sui componenti non costruiti in fabbrica, e che non siano stati sottoposti a prove di tipo, con il metodo indicato nell'Appendice della norma CEI 1713/l.

### Prove di funzionamento

Prove di funzionamento regolare dei vari apparati alla tensione nominale.

### Prove di intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva

Attivazione del funzionamento dei dispositivi di alimentazione di sicurezza e di riserva con verifica che i valori di tensione, frequenza, forma d'onda e le tempistiche di intervento siano idonee.

### Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente; nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta totale percentuale che non deve essere superiore al 4%.

### Misura dell'illuminamento medio

Misura, con luxmetro digitale dei valori di illuminamento nei locali campione e verifica dell'illuminamento medio e del fattore di uniformità.

Verifica degli apparecchi per il comando e per l'arresto di emergenza

Accertamento della presenza e delle caratteristiche degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza di macchine e componenti con prova di intervento e ripristino.

## 10. IMPIANTI FLUIDO MECCANICI

### PREMESSA

Questo capitolato è inerente alla progettazione e la definizione di tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione degli impianti elettrici e speciali, di riscaldamento e climatizzazione, di ventilazione ed idrico sanitari a servizio delle parti comuni e degli impianti centralizzati. Le opere necessarie alla realizzazione degli interventi a servizio degli appartamenti è oggetto di un altro capitolato. Nei successivi paragrafi sono descritti i limiti di fornitura che contraddistinguono i lavori relativi alle parti comuni dai lavori relativi all'interno degli appartamenti.

Il presente documento si articola in due capi. Il CAPO 1 per la definizione tecnica delle opere, il CAPO 2 per le modalità di esecuzione e le specifiche sui materiali.

Il CAPO 1 comprende la definizione delle opere suddivise per tipo di impianto, con la descrizione sintetica delle opere da realizzare, i dati tecnici fondamentali delle opere e le prescrizioni particolari per il caso in esame.

Il CAPO 2 comprende le specifiche tecniche dei principali materiali e componenti con le condizioni di accettazione e controllo. I materiali ed i componenti sono elencati in ordine alfabetico.

Per gli standard prestazionali e le altre indicazioni di carattere più generale si rimanda alla relazione tecnica.

Nel presente documento sono definiti i vari tipi di materiali e componenti da impiegare nelle opere, sugli elaborati grafici sono riportate le loro caratteristiche dimensionali (diametri, potenzialità, ecc.) e il loro posizionamento.

## 10.1 – DESCRIZIONE DELLE OPERE

Oggetto dell'intervento è la realizzazione di tutte le opere di adeguamento e miglioramento impiantistico al fine di permettere la realizzazione di aule universitarie presso la struttura Palavela di Torino.

L'intervento inerente agli impianti fluidomeccanici è identificato come LOTTO2 insieme agli impianti elettrici e speciali, mentre il LOTTO 1 è inerente gli interventi edili.

L'intervento viene progettato come n°2 distinte FASI temporali di intervento, al fine di permettere al Committente l'eventuale possibilità di suddividere gli stessi.

Nella Fase 1 della realizzazione degli impianti fluidomeccanici, è previsto l'adeguamento dell'impianto di ventilazione a servizio delle zone oggetto dell'intervento, e di alcune lavorazioni di predisposizione alla realizzazione dell'impianto di climatizzazione, previsto nella fase2. Nel lasso di tempo che intercorre tra la fase 1 e la fase 2 di lavorazione, l'edificio sarà riscaldato con l'impianto a ventilconvettori esistente (non oggetto di interventi nella prima fase) e non sarà servito da alcun impianto di raffrescamento estivo.

I principali interventi previsti nelle due distinte fasi di esecuzione dei lavori possono essere così riassunti:

### Fase1

- Sostituzione dell'UTA esistente con una nuova con batterie ad espansione diretta.
- Installazione delle pompe di calore a servizio dell'impianto ad espansione diretta per l'alimentazione della batteria della nuova UTA.
- Modifica della rete di distribuzione dell'aria primaria esistente per consentire di poter suddividere la portata d'aria primaria in ciascuna zona dell'intervento in funzione dell'affollamento e della qualità dell'aria.
- Posa dell'impianto di regolazione degli impianti per consentire la variazione della portata in funzione della qualità dell'aria.
- Posa delle tubazioni in rame per il passaggio del fluido frigorifero dell'impianto di climatizzazione che dovrà essere installato nella seconda fase.
- Interventi di adeguamento degli impianti alla pratica di prevenzione incendi.

### Fase2

- Smantellamento dell'impianto di riscaldamento a ventilconvettori esistente.
- Installazione del nuovo impianto di climatizzazione a servizio di tutte le aree oggetto dell'intervento.

Nei paragrafi a seguire sono descritti gli interventi relativi al progetto degli impianti di ventilazione, di climatizzazione, di regolazione automatica e di adeguamento alla pratica di prevenzione incendi.

## 10. IMPIANTI PREVISTI

All'interno degli ambienti oggetto dell'intervento è prevista la realizzazione di tutte le opere necessarie alla realizzazione degli impianti sottoelencati.

- Impianto di ventilazione meccanica.
- Sistemi di compartimentazione antincendio degli impianti.
- Impianto di climatizzazione ad espansione diretta.
- Impianto di regolazione automatica.
- Impianto di estinzione incendi ad idranti.

## 11. CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Le caratteristiche peculiari dell'intervento prevedono lo studio di un sistema tecnologico che coniughi nel modo più appropriato ed integrato le seguenti esigenze:

- Benessere ambientale
- Qualità ed elevati livelli di sicurezza ed affidabilità
- Ridotti consumi energetici
- Facilità di gestione e manutenzione
- Rispetto dell'ambiente mediante contenimento e controllo delle fonti inquinanti
- Concertazione ed integrazione dei sistemi impiantistici tra di loro e con l'organismo edilizio

## 12. FABBISOGNI DELL'EDIFICIO

Si riportano i principali risultati di calcolo relativi ai diversi impianti a servizio dell'edificio.

### 12.1. ARIA PRIMARIA

È prevista l'installazione di un'UTA per il trattamento dell'aria primaria da 8000mc/h in mandata e da 3000 mc/h in ripresa. Le portate d'aria primaria sono determinate dalle dimensioni dei canali esistenti correnti nei cavedi verticali; le dimensioni di tali canali, infatti, non possono essere modificate. La potenza termica e frigorifera richieste per il trattamento dell'aria esterna sono rispettivamente pari a 75kW e 100Kw.

### 12.2. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

La potenza termica e frigorifera installate per la climatizzazione delle aree oggetto dell'intervento sono rispettivamente pari a 150 kW e 143Kw.

## 13. PRINCIPALI SCELTE EFFETTUATE

Nel seguente paragrafo, si elencano le principali scelte progettuali effettuate.

### 13.1. PRODUZIONE DELL'ENERGIA TERMICA E FRIGORIFERA PER CLIMATIZZAZIONE

L'energia termica e frigorifera per la climatizzazione delle aree oggetto dell'intervento (fase 2) sono prodotte da un impianto a pompa di calore del tipo VRF. Le unità esterne sono ubicate sul terrazzo a quota +8.00 sopra le scale di accesso.

### 13.2. PRODUZIONE DELL'ENERGIA TERMICA E FRIGORIFERA PER TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA.

L'energia termica e frigorifera per il trattamento dell'aria primaria (fase 1) sono prodotte da un impianto ad espansione diretta in pompa di calore. Le unità esterne sono ubicate sul terrazzo a quota +8.00 sopra le scale di accesso.

### 13.3. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA PRIMARIA

Per consentire la massima flessibilità e fruibilità degli spazi oggetto dell'intervento, è prevista una sostanziale modifica della rete di distribuzione dell'aria primaria.

Poiché la portata d'aria totale non poteva essere incrementata a causa di vincoli sugli impianti esistenti, si è pensato di prevedere un impianto di distribuzione a portata variabile; questa soluzione si basa sull'idea di inviare l'aria primaria dove e quando serve e nelle quantità giuste ad ottenere un corretto livello di ventilazione.

Gli impianti a portata variabile, infatti, implicano la ventilazione e il condizionamento dell'aria in un ambiente esattamente in funzione delle necessità dell'affollamento reale. Nel caso delle aule in esame la possibilità di calibrare le portate d'aria in funzione dell'effettivo affollamento dell'ambiente comporta la possibilità di prevedere affollamenti maggiori di quelli previsti con l'impianto esistente, con il solo vincolo della non contemporaneità di utilizzo alla massima capienza di tutti gli spazi a disposizione. Rimane il vincolo del numero massimo di persone contemporaneamente presenti all'interno dell'area oggetto dell'intervento derivante dalla portata dell'UTA e quantificabile in 300 persone.

Il funzionamento dell'impianto è semplice: vengono installati sensori di CO<sub>2</sub> all'interno delle aule servite dall'impianto ed una serie di dispositivi atti a fare variare automaticamente l'afflusso di aria che viene immessa in ciascun locale in funzione del livello di concentrazione di CO<sub>2</sub> in ambiente. Poiché la concentrazione di CO<sub>2</sub> all'interno degli ambienti occupati è indicativa del livello di qualità dell'aria e di conseguenza del numero di persone presenti, l'impianto sarà in grado di aumentare o diminuire la portata d'aria in funzione di quanto realmente necessario.

All'interno dei locali adibiti ad uffici e depositi, è prevista invece, l'installazione di sensori di presenza, che consentono di inviare la portata d'aria di progetto se gli ambienti sono occupati e di dimezzare tale portata se sono vuoti.

#### 13.4. IMPIANTO DI REGOLAZIONE E SUPERVISIONE

È previsto un impianto di regolazione, costituito da regolatori digitali ubicati all'interno del quadro elettrico di zona dell'aula 2, da trasmettitori di CO<sub>2</sub> a parete all'interno di tutte le aule e da rivelatori di presenza all'interno dei depositi e degli uffici ubicati nella parte retrostante l'aula 2.

L'impianto di regolazione consentirà di realizzare le seguenti logiche di funzionamento dell'impianto: all'avviamento dell'impianto, tutte le cassette VAV imposteranno la portata di mandata per ogni zona al valore di portata nominale; la somma delle portate nominali è pari alla portata di progetto dell'UTA (8000mc/h). Se la qualità dell'aria rimane al di sotto dei valori di benessere (impostabili dall'utente) le cassette manterranno la portata di progetto per ogni zona servita. Qualora all'interno di una o più zone dovesse registrarsi (attraverso le sonde di CO<sub>2</sub> in ambiente) un peggioramento della qualità dell'aria, il sistema, automaticamente andrà ad aumentare l'afflusso di aria in tali zone, andando a ridurre la portata d'aria all'interno delle zone in cui la qualità dell'aria risulta essere buona.

#### 13.5. UTA PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA PRIMARIA

Per il trattamento dell'aria primaria è prevista l'installazione di una nuova UTA costituita dai seguenti componenti principali:

- Esecuzione a sezioni per installazione interna
- Lunghezza massimo 6 m
- Altezza massima 2 m
- Sezione di recupero smontabile
- Raffreddamento evaporativo indiretto per T EST > 35 °C
- Recuperatore di tipo statico con free- cooling e free - heating attivo
- Dotata di batteria DX R410a (4 circuiti imbricati indipendenti) maggiorata con abbinamento 4 unità PUAZ 250 ZRP
- Pre riscaldamento anti frost elettrico
- Post riscaldamento elettrico per controllo deumidifica
- Regolazione base tipo confort completa, con controllo in ripresa
- Scheda Modbus

Per consentire alla macchina di lavorare con temperatura esterna fino a 36 °C, è previsto l'utilizzo del free - cooling indiretto evaporativo. Tale sistema consiste nel raffreddamento dell'aria in espulsione mediante una sezione di umidificazione; l'aria in espulsione, raffreddata dall'evaporazione dell'acqua iniettata dagli ugelli, cede parte della sua energia frigorifera all'aria esterna mediante il recuperatore a flussi incrociati. La soluzione si è resa indispensabile, in quanto, non essendo previsto alcun impianto di raffrescamento estivo nella fase1, sussisteva il rischio di mandare in blocco l'impianto ad espansione diretta a servizio della batteria fredda.

Le condizioni termoigrometriche dell'aria inviata in ambiente dipendono dalle condizioni di temperatura e umidità lette da una sonda posizionata sul canale di ripresa. In tale modo l'aria inviata in ambiente contribuirà ad abbattere i carichi sensibili e latenti in ambiente.

### **13.6. TERMINALI DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE**

Nella seconda fase è prevista l'installazione delle unità interne e delle unità esterne dell'impianto di climatizzazione ad espansione diretta del tipo VRF.

Le unità interne previste sono della stessa tipologia dei terminali idronici esistenti: unità interne canalizzabili ad alta prevalenza per le aule 1A, 2, 3A e unità a pavimento da incasso per le aule 1B, 3B e per le aree uffici e depositi.

### **13.7. SISTEMA DI COMPARTIMENTAZIONE DEI COMPARTIMENTI REI**

A seguito delle nuove compartimentazioni REI previste dal progetto, dovranno essere previste opportune serrande tagliafuoco su tutti gli attraversamenti dei compartimenti REI. Le serrande dovranno essere del tipo con servomotore e contatti di fine corsa. Le serrande saranno collegate all'impianto di rivelazione fumi; il riarmo potrà essere effettuato manualmente o per mezzo del servocomando.

Poiché l'aria primaria in immissione risulta essere molto superiore all'aria in estrazione (le portate sono fisse e sono quelle dell'impianto esistente), nelle aule si è reso necessario prevedere griglie di transito; poiché tali griglie risultano necessariamente posizionate attraverso compartimentazioni REI, si sono previste griglie di tipo intumescente che consentono di ripristinare la compartimentazione REI in caso d'incendio.

In caso d'incendio, l'impianto di rivelazione fumi provvederà a fermare tutte le apparecchiature che movimentano l'aria (UTA, e Unità interne dell'impianto VRF).

### **13.8. IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDI AD IDRANTI**

È prevista l'installazione di tre nuove cassette idranti UNI45 all'interno di ciascun nuovo compartimento REI. Le cassette saranno alimentate da una nuova tubazione in acciaio zincato che si dovrà staccare dall'anello antincendio che corre all'interno del cunicolo tecnologico a quota -2.90.

## 14. SPECIFICHE SUI MATERIALI

Notazioni sui materiali impianti Fluidomeccanici

Architettura impianto di regolazione



	AO		AI		DO	DI				Interfaccia	Cavo	Materiali				
	0-10V	0/4) 20mA	Tempo Ni1000	Tempo Pt1000	Potenzimetro	0-10V	0/4) 20mA	0-1	Allarme				Termica	Blocco	Informazioni	Stato
VAV Aula 1a	1					1										
CO2 Aula 1a						2										(2) EGQ220F031
VAV Aula 1b	1					1										
CO2 Aula 1b						2										(2) EGQ220F031
VAV Aula 2	1					1										
CO2 Aula 2						2										(2) EGQ220F031
VAV Aula 3a	1					1										
CO2 Aula 3a						2										(2) EGQ220F031
VAV Aula 3b	1					1										
CO2 Aula 3b						2										(2) EGQ220F031
VAV uffici	2					2										
Presenza uffici												6				
UTA Mitsubishi													30			
<b>Totali</b>	<b>7</b>					<b>17</b>						<b>6</b>	<b>30</b>			<b>Punti Totali 60</b>

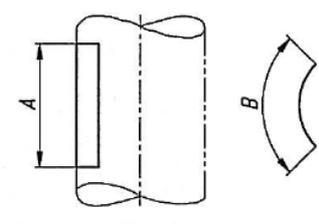
### Canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata.

- Prescrizioni generali:
  - canali di mandata completi di prese per la misura della temperatura e della pressione all'uscita dei gruppi di trattamento aria.
- Canali rettangolari con pressione statica fino a 50 mm c.a.:
  - spessori minimi ammessi:
    - 6/10 mm per canali con lato maggiore fino a 300 mm
    - 8/10 mm per canali con lato maggiore fino a 700 mm;

- 10/10 mm per canali con lato maggiore fino a 1200 mm;
- 12/10 mm per canali con lato maggiore fino a 1800 mm;
- 15/10 mm per canali con lato maggiore fino a 2500 mm;
- 20/10 mm per canali con lato maggiore superiore a 2500 mm;
- giunzioni del tipo a baionetta, impiegando canali per i quali non è richiesta una tenuta perfetta, con l'impiego di mastice plastico per la chiusura delle piccole aperture;
- giunzione con flange e guarnizioni impiegando canali a perfetta tenuta;
- pannelli dei canali aventi dimensioni maggiori di 500 mm irrigiditi con scanalature stampate diagonalmente a croce di S. Andrea;
- profondità delle scanalature sufficiente per evitare vibrazioni delle lamiere all'arresto od alla messa in marcia dei ventilatori;
- scanalature sporgenti verso l'esterno per i canali a valle del ventilatore e verso l'interno per i canali a monte del ventilatore;
- Canali rettangolari con pressioni statiche comprese fra 50 mm e 250 mm di c.a.:
  - spessori minimi ammessi:
    - 8/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 500 mm
    - 10/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 1200 mm
    - 12/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 1600 mm
    - 15/10 di mm per canali con lato maggiore inferiore a 2000 mm
    - 20/10 di mm per canali con lato maggiore superiore a 2000 mm
  - giunzioni con flange in angolare, zincate a caldo e con interposizione di guarnizioni a tenuta;
  - angolari delle flange saldati o chiodati alle lamiere.
- Curve dei canali rettangolari:
  - raggio interno non inferiore a 3/4 della larghezza dei canali; in alternativa alette deflettrici che dividano il canale in sezioni aventi il raggio interno uguale alla larghezza di ogni sezione;
  - bordi di entrata e di uscita delle alette rinforzati con risvolto a 180° per evitare pulsazioni e rumori delle alette all'interno dei canali.
- Canali circolari:
  - spessori minimi:
    - 4/10 per diametro < 150 mm;
    - 6/10 per diametro < 300 mm;
    - 8/10 per diametro < 800 mm;
    - 10/10 per diametro < 1000 mm;
    - 12/10 per diametro > 1000 mm;
  - giunti a nipple zincati a bagno ed inseriti nei tronchi da unire dopo essere stati spalmati con mastice;
  - in alternativa collegamenti con flangia a guarnizione di tenuta;
  - fissatura con viti parker;
  - raggio delle curve non inferiore al diametro del tubo.
- Condizioni di tenuta:
  - Classe di tenuta B secondo UNI EN 1057 e UNI EN 12237
- Supporti dei canali:
  - canali sostenuti ad intervalli di 2 m per evitare frecce;
  - sospensioni dei canali rettangolari con profilati ad U imbullonati su due aste filettate aventi diametro minimo di 8 mm e zincate a bagno;
  - dimensioni dei profilati ad U:
    - U 25x15x2,5 mm per lato appoggio canale inferiore a 800 mm;
    - U 30x30x3,0 mm per lato appoggio canale da 800 a 1500 mm;
    - U 50x40x4,0 mm per lato appoggio canale superiore a 1500 mm.
  - Aperture per la pulizia di condotte circolari rigide:

#### Aperture per condotte circolari - Dimensioni minime

Diametro condotta mm	Dimensioni minime delle aperture sulle pareti della condotta mm	
	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
1)	600	500

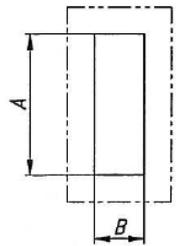


1) È richiesto un portello qualora sia necessario che una persona acceda alle condotte.

- Aperture per la pulizia di condotte rettangolari:

## Aperture per condotte rettangolari - Dimensioni minime

Diametro condotta mm	Dimensioni minime delle aperture sui lati della condotta mm	
	A	B
$s^{1)}$		
$\leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
$s^{2)}$	600	500



1) Lato su cui viene installata l'apertura.  
2) È richiesto un portello qualora sia necessario che una persona acceda alle condotte.

## Coibentazione tubazioni e canalizzazioni.

Caratteristiche generali:

- coibentazione delle reti rispetto alla legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993;
- cura con assoluto rigore della continuità della coibentazione nelle curve e negli attraversamenti di solai e pareti;
- isolamenti realizzati con i materiali e le finiture indicate di volta in volta nella descrizione dei lavori e con gli spessori minimi indicati dall'allegato "B" del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993;

Conducibilità termica Diametro esterno della tubazione. Spessore utile dell'isolante (mm)

(W/m°C)	<20	20-39	40-59	60-79	80-99	> 100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	24	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

- Per valori di conducibilità termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa.
- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella, vanno moltiplicati per 0,5.
- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella, vanno moltiplicati per 0,3.

## Coppelle in fibra di vetro e benda pvc

- Isolamento con manufatti rigidi in lana di vetro:
  - disposizione delle fibre in modo concentrico;
  - trattati con resine termoindurenti;
  - taglio longitudinale;
  - curve a spicchi;
  - idrofobizzato secondo AGI Q132:  $\leq 1,0$  kg/mq (EN1609);
  - resistività al flusso d'aria: 39.000 Pa s/mq (EN29053);
  - Classe di reazione al fuoco 0 ai sensi D.M. 26/06/1984 e D.M. 03/09/2001.

- Finitura con benda plastificata:
  - protezione dell'isolante con cartone cannettato e nastratura con benda in PVC flessibile per tutte le parti in vista;
  - collarini in alluminio su tutte le testate;
  - colori della benda da definire con la D.L.

#### Gomma e benda pvc

- Isolamento con manicotti flessibili tubolari in gomma:
  - caucciù vinilico sintetico a cellule chiuse con polimeri termoplastici clorurati ed idrato di allumina;
  - colore nero;
  - barriera al vapore incorporata;
  - classe 1 di reazione al fuoco certificata;
  - manicotti infilati nelle tubazioni prima del loro montaggio;
  - nel caso di taglio, incollaggio con collante apposito prodotto;
  - isolamento nelle zone in corrispondenza dei sostegni delle tubazioni mediante supporti costituiti da semigusci di poliuretano, testate in gomma, lamiera al vapore con carta alluminio 0,5 mm, protezione in lamiera.
- Finitura con benda plastificata:
  - protezione dell'isolante con cartone cannettato e nastratura con benda in PVC flessibile per tutte le parti in vista;
  - collarini in alluminio su tutte le testate;
  - colori della benda da definire con la D.L.

#### Coibente gomma e gusci in pvc

- tubi, lastre flessibili estruse a microcellule chiuse, SuperFine, a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero nei diametri e spessori idonei aventi le caratteristiche tecniche sotto specificate:
  - requisiti dell'applicazione: Impianti di riscaldamento, raffrescamento e acqua sanitaria
  - requisiti dell'isolante:
    - temperature d'impiego: tubi (-200 °C) da -50 °C a +105 °C, lastre (-200 °C) a +85 °C;
    - Conducibilità termica (Legge 10/91):  $\lambda=0,040$  W/mK a 40 °C,  $\lambda=0,036$ W/mK a 0°C (DIN EN ISO 8497 / DIN EN ISO 12667)
    - Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo:  $\mu \geq 8.000$  (DIN EN 13469/ DIN EN 12068)
    - Classe di reazione al fuoco del manufatto finito: Euroclasse B-s3, d0 (DIN EN 13501), CL1 (norme UNI 8457, UNI 9174)
    - Problematiche di corrosione su tubi di rame e acciaio: DIN 1988/7 \* Ph neutro
  - Modalità di posa in opera secondo manuale di montaggio fornito dalla azienda produttrice e comunque vanno rispettate le seguenti lavorazioni:
    - manicotti infilati nelle tubazioni prima del loro montaggio;
    - nel caso di taglio, incollaggio con collante apposito prodotto;
    - isolamento nelle zone in corrispondenza dei sostegni delle tubazioni mediante supporti costituiti da semigusci di poliuretano, testata in gomma, barriera al vapore con carta alluminio 0,5 mm. protezioni in lamiera.
- Finitura in gusci di PVC rigido antiurto:
  - protezione dell'isolante con cartone cannettato e gusci di PVC rigido;
  - classe 1 (DM 26/6/84);
  - curve intere o segmentate per grandi diametri;
  - apparecchiature e valvole finite con pezzi preformati smontabili.

#### Materassini e carta kraft

- Isolamento con materassini:
  - in lana di vetro (densità minima: 35 kg/mc);
  - lana di vetro trattata con legante a base di resine termoindurenti
  - resistenza al vapore  $\mu$  9000
  - freno al vapore Sd pari a 4 m. equivalenti d'aria
  - spessore netto dei materassini (cioè del solo materiale isolante) come quello indicato per le coppellee corrispondenti a quanto richiesto dalla legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993.
  - Classe di reazione al fuoco 0 ai sensi D.M. 26/06/1984 e D.M. 03/09/2001.
- Finitura con carta kraft-alluminio:
- Classe di reazione al fuoco 1 ai sensi D.M. 26/06/1984 e D.M. 03/09/2001.

#### Materassini e lamierino alluminio

- Isolamento con materassini:
  - in lana di vetro (densità minima: 35 kg/mc);
  - lana di vetro trattata con legante a base di resine termoindurenti
  - resistenza al vapore  $\mu$  9000
  - freno al vapore Sd pari a 4 m. equivalenti d'aria
  - spessore netto dei materassini (cioè del solo materiale isolante) come quello indicato per le coppellee corrispondenti a quanto richiesto dalla legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e del D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993.
  - Classe di reazione al fuoco 0 ai sensi D.M. 26/06/1984 e D.M. 03/09/2001.
- Finitura in lamierino d'alluminio:

- protezione dell'isolante lamierino d'alluminio (purezza al 99,9%), calandrato e bordato sui lati, fissato con viti autofilettanti cromate;
- curve a spicchi;
- spessore dell'alluminio non inferiore a 6/10 per le reti e 8/10 di millimetro per le apparecchiature.

#### Coppelle e lamierino alluminio

- Isolamento con manufatti rigidi in lana di vetro:
  - disposizione delle fibre in modo concentrico;
  - trattati con resine termoindurenti;
  - taglio longitudinale;
  - curve a spicchi;
  - idrofobizzato secondo AGI Q132:  $\leq 1,0$  kg/mq (EN1609);
  - resistività al flusso d'aria: 39.000 Pa s/mq (EN29053);
  - Classe di reazione al fuoco 0 ai sensi D.M. 26/06/1984 e D.M. 03/09/2001.
- Finitura in lamierino d'alluminio:
  - protezione dell'isolante con cartone cannettato e lamierino d'alluminio (purezza al 99,9%), calandrato e bordato sui lati, fissato con viti autofilettanti cromate;
  - curve a spicchi;
  - apparecchiature e valvolame con pezzi speciali smontabili dotate di opportuni collari interni di sostegno privi di ponte termico;
  - spessore dell'alluminio non inferiore a 6/10 per le reti e 8/10 di millimetro per le apparecchiature.

#### Gomma e lamierino alluminio

- tubi, lastre flessibili estruse a microcellule chiuse, SuperFine, a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero nei diametri e spessori idonei aventi le caratteristiche tecniche sotto specificate:
  - requisiti dell'applicazione: Impianti di riscaldamento, raffrescamento e acqua sanitaria
  - requisiti dell'isolante:
    - temperature d'impiego: tubi (-200 °C) da -50 °C a +105 °C, lastre (-200 °C) a +85 °C;
    - Conducibilità termica (Legge 10/91):  $\lambda=0,040$  W/mK a 40 °C,  $\lambda=0,036$ W/mK a 0°C (DIN EN ISO 8497 / DIN EN ISO 12667)
    - Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo:  $\mu \geq 8.000$  (DIN EN 13469/ DIN EN 12068)
    - Classe di reazione al fuoco del manufatto finito: Euroclasse B-s3, d0 (DIN EN 13501), CL1 (norme UNI 8457, UNI 9174)
    - Problematiche di corrosione su tubi di rame e acciaio: DIN 1988/7 \* Ph neutro
  - Modalità di posa in opera secondo manuale di montaggio fornito dalla azienda produttrice e comunque vanno rispettate le seguenti lavorazioni:
    - manicotti infilati nelle tubazioni prima del loro montaggio;
    - nel caso di taglio, incollaggio con collante apposito prodotto;
    - isolamento nelle zone in corrispondenza dei sostegni delle tubazioni mediante supporti costituiti da semigusci di poliuretano, testata in gomma, barriera al vapore con carta alluminio 0,5 mm. protezioni in lamiera.
- Finitura in lamierino d'alluminio:
  - protezione dell'isolante con cartone cannettato e lamierino d'alluminio (purezza al 99,9%), calandrato e bordato sui lati, fissato con viti autofilettanti cromate;
  - curve a spicchi;
  - apparecchiature e valvolame con pezzi speciali smontabili dotate di opportuni collari interni di sostegno privi di ponte termico;
  - spessore dell'alluminio non inferiore a 6/10 per le reti e 8/10 di millimetro per le apparecchiature.

### Comando a file per unità interne impianto VRF – PAR-U02MEDA

Fornitura e collocazione di un comando remoto Advanced ambiente, da installare a parete, con ampio schermo LCD touchscreen monocromatico con retroilluminazione bianca.

Esso dovrà essere dotato di sensore di luminosità per controllo automatico del contrasto dello schermo, sensore di presenza per l'attuazione di logiche di risparmio energetico, di sensore di temperatura e umidità ambiente e di un indicatore a LED per la visualizzazione rapida di notifiche e stati.

Esso dovrà essere collegato ai sistemi di climatizzazione per mezzo di linea di trasmissione dedicata costituita da cavo a due conduttori non polarizzato. Tecnologia di tipo ME ad indirizzo configurabile tramite la quale dovrà essere possibile cambiare indirizzo (e quindi unità interne da controllare) senza dover intervenire sul cablaggio elettrico.

Dovrà essere possibile gestire 1 gruppo fino a 16 climatizzatori in modo collettivo e 1 controllo programmabile AHC (Advanced HVAC Controller).

Le unità interne/gruppi dovranno essere rappresentati sul display tramite icone e simboli che riportano lo stato di funzionamento.

Le informazioni minime visualizzate dovranno essere le seguenti:

- \* Nome gruppo per esteso
- \* Data / ora
- \* Stato On/Off
- \* Modo di funzionamento
- \* Temperatura regolata (Setpoint) con accuratezza di 0,5°C
- \* Temperatura ambiente con accuratezza di 0,5°C
- \* Umidità relativa (RH) ambiente
- \* Velocità del ventilatore
- \* Direzione del flusso aria
- \* Anomalie
- \* Segnalazione filtro sporco
- \* Programmazioni orarie
- \* Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali

Interagendo con lo schermo touchscreen dovrà essere possibile impostare i seguenti comandi:

- \* On/Off
- \* Modo di funzionamento

- \* Regolazione temperatura di setpoint con intervallo esteso (Raffreddamento: 19-35°C, Riscaldamento: 5-28°C)
- \* Regolazione velocità del ventilatore
- \* Regolazione direzione del flusso aria
- \* Temperatura di mantenimento notturna (night setback)

Il comando remoto dovrà disporre di tre tipologie di timer interni:

4. ON/OFF timer su base giornaliera
5. Auto-OFF
6. Timer Settimanale

Tramite il sensore di presenza dovrà essere possibile attuare le seguenti logiche di risparmio energetico su unità interna / Gruppo/i:

5. Accendere / Spegner unità su base occupato/vacante.
6. Forzare trattamento in riscaldamento o raffreddamento su base occupato/vacante.
7. Impostare ed abilitare offset del setpoint su base occupato/vacante
8. Impostare velocità di ventilazione differenziata su base occupato/vacante

Il comando remoto dovrà essere in grado di monitorare e visualizzare stato delle apparecchiature generiche interfacciate, tramite opportuna logica, tramite il controllo programmabile AHC (Advanced HVAC Controller) come pure effettuare le impostazioni iniziali dello stesso. Nel caso il controllo programmabile AHC controllasse un umidificatore di terze parti, tramite il comando remoto dovrà essere possibile impostare il livello di umidità desiderato con incrementi di 1%.

Dovrà inoltre essere possibile disporre delle informazioni logiche tipiche del comando remoto (presenza, temperatura, stato, modo di funzionamento, condizione di errore, etc..) su bus di trasmissione dati per creare logiche di controllo (tramite impiego di controllo programmabile AHC (Advanced HVAC Controller)) ed interblocchi con apparecchiature generiche (luci, tapparelle motorizzate, aspirazioni, contatto finestra e porta, etc..)

Tramite il sensore di luminosità dovrà essere possibile captare luminosità ambiente al fine di regolare automaticamente la luminosità dello schermo ed evitare in condizioni di scarsa luminosità (condizioni notturne) il disturbo di una fonte luminosa. Funzioni di risparmio energetico attuabili tramite il sensore di presenza dovranno essere interrotte in funzione della luminosità ambiente captata dal sensore di luminosità (es. occupanti in fase dormiente).

Tramite l'indicatore di stato a LED dovrà essere possibile associare a 10 differenti colori con frequenze di accensioni diverse (acceso, spento, intermittenza) visualizzazione di stato (ON/OFF, modo di funzionamento (es. blu -> raffreddamento), errori). Dovrà essere inoltre alternativamente possibile associare ai colori determinati intervalli di temperatura di funzionamento (es. blu -> 0-21°C). Dovrà essere possibile identificare con colore impostabile lo stato di "risparmio energetico" determinato dal funzionamento del sensore di presenza.

Dovrà essere possibile impostare limiti del campo di impostazione della temperatura, sia localmente che tramite un controllo centralizzato.

Dovrà essere possibile proibire, da parte di un controllo gerarchicamente superiore, le funzioni di ON/OFF, scelta modo funzionamento, regolazione temperatura, reset segnalazione filtro.

Dovrà essere possibile impostare 2 livelli di password per accedere al menù utente ed al menù manutenzione. L'indirizzo del comando dovrà essere impostato tramite rotary switch ai fini della corretta configurazione del sistema.

Resta compresa la linea di trasmissione dati dal comando alla unità interna installata entro tubo di protezione e ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

## Controllore centralizzato impianto VRF – AE-200

Fornitura e collocazione di Controllo Centralizzato WEB SERVER costituito da un unico dispositivo dotato di display touch-screen SVGA LCD 10,4' a colori ad alta risoluzione retroilluminato per montaggio da incasso, oppure a parete, con l'ausilio di scatole di montaggio opzionali.

In configurazione STAND-ALONE, esso dovrà essere collegato ai sistemi di climatizzazione/moduli idronici per mezzo di linea di trasmissione dedicata costituita da cavo a due conduttori non polarizzato, con alimentatore dedicato da fornirsi separatamente. Dovrà essere possibile gestire fino a 50 unità interne suddivise in 50 gruppi, in modo indipendente e in modo collettivo.

Il Controllo Centralizzato potrà essere collegato ad una rete informatica di tipo Ethernet senza hardware aggiuntivo e/o dedicato, e potranno essere collegati direttamente alla rete, senza hardware aggiuntivo dedicato, computer per l'eventuale sistema di supervisione.

Dovrà essere possibile utilizzare una rete LAN/WAN Ethernet aziendale esistente (non dedicata).

Le unità saranno rappresentate da apposite icone e simboli che riportano lo stato di funzionamento delle stesse.

Le informazioni minime previste, in modo indipendente oppure in modo collettivo, saranno le seguenti.

Unità interne standard:

- \* Disposizione reale su Planimetria Grafica

- \* On/Off

- \* Modo di funzionamento

- \* Temperatura setpoint

- \* Temperatura ambiente

- \* Velocità del ventilatore

- \* Direzione del flusso aria

- \* Indirizzo del climatizzatore

- \* Nome del climatizzatore

- \* Anomalie (codice e messaggio esteso di descrizione)

- \* Segnalazione filtro sporco

- \* Eventuali programmazioni orarie

- \* Eventuali Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali

Interagendo con i comandi dovrà essere possibile regolare il funzionamento dei climatizzatori tramite le seguenti operazioni

.

- \* On/Off

- \* Modo di funzionamento

- \* Regolazione temperatura setpoint

- \* Regolazione velocità del ventilatore

- \* Regolazione direzione del flusso aria

- \* Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali

Dovrà essere possibile proibire/abilitare le seguenti funzioni:

- \* On/Off,

- \* Regolazione temperatura,

- \* Scelta modo di funzionamento,

- \* Reset segnalazione filtro sporco

Unità di produzione acqua calda:

- \* Disposizione reale su Planimetria Grafica

- \* On/Off

- \* Modo di funzionamento

- \* Temperatura impostata setpoint acqua

- \* Temperatura acqua

- \* Indirizzo dell'unità

- \* Nome dell'unità

- \* Anomalie (codice e messaggio esteso di descrizione)

- \* Segnalazione anomalia circuito acqua

- \* Eventuali programmazioni orarie

- \* Eventuali Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali

Interagendo con i comandi dovrà essere possibile regolare il funzionamento dei moduli idronici tramite le seguenti operazioni :

- \* On/Off

- \* Modo di funzionamento

- \* Regolazione temperatura setpoint acqua

- \* Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali

Dovrà essere possibile proibire/abilitare le seguenti funzioni :

- \* On/Off,

- \* Regolazione temperatura set point acqua,

- \* Scelta modo di funzionamento,

- \* Reset segnalazione anomalia circuito acqua

Dovrà essere possibile controllare in modo indipendente o interbloccato le funzioni principali di eventuali sistemi di recupero e/o di trattamento aria.

Il Controllo Centralizzato disporrà dell'archivio storico degli eventi relativi alle anomalie delle unità, comprensivi delle seguenti informazioni: data e ora anomalia, indirizzo dell'unità in anomalia, codice dell'anomalia, indirizzo del dispositivo che ha rilevato l'anomalia.

Esso manterrà in memoria gli ultimi 64 eventi, e gestirà la registrazione degli stessi attraverso il metodo FIFO, cioè cancellando gli eventi più vecchi quando l'archivio è pieno.

Il controllo di supervisione dovrà consentire la gestione di ingressi ed uscite digitali per informazioni di tipo collettivo :

Input : Comando di arresto di emergenza delle unità

Input : Comando di On/Off collettivo ordinario

Output : Informazione collettiva ON/OFF unità

Output : Informazione collettiva Anomalia/Normale unità

**FUNZIONI DI SERIE:**

Il Controllo Centralizzato disporrà di porta dedicata al collegamento di memorie USB per il trasferimento dei dati di impostazione iniziale, e dei dati registrati nella memoria dello stesso (registrazioni consumi, misure sensori analogici, dati di trend).

Funzione di caricamento e visualizzazione planimetrie grafiche:

Tramite la porta USB sarà possibile caricare fino a 10 planimetrie grafiche di formato GIF e dimensione 1890 x 660 pixel per la visualizzazione, monitoraggio e controllo sia su display touch-screen locale che su WEB.

Funzione di Temperatura Scorrevole:

Tramite un'interfaccia hardware opzionale per l'acquisizione del sensore di temperatura esterna, sarà possibile impostare il campo di funzionamento della funzione di temperatura scorrevole. La funzione agirà automaticamente variando la temperatura di setpoint ambiente al variare della temperatura esterna.

Sarà possibile variare la temperatura di setpoint per gruppo per creare zone di comfort differenti. La funzione sarà attiva solo in modalità RAFFREDDAMENTO.

Funzione di Start-Up ottimizzato:

La funzione di Start-Up ottimizzato agirà, se abilitata, automaticamente sul sistema impostandone il tempo di pre-accensione rispetto alla programmazione oraria sulla base dell'auto-apprendimento del controllo di supervisione AG-150. Il tempo massimo di pre-accensione è definito sulla base di 60 minuti in anticipo rispetto alla programmazione oraria col fine di raggiungere la temperatura impostata all'orario impostato.

Funzione di programmazione temperatura di mantenimento estiva e invernale (night set back):

La funzione night setback permetterà di programmare le temperature di mantenimento estiva e invernale garantendo una temperatura d'ambiente minima durante l'inverno, e massima durante l'estate. La funzione si disattiverà automaticamente in concomitanza dell'accensione del sistema su base programmazione oraria o, se abilitata, della funzione di Start-Up ottimizzato.

Funzione di Timer programmatore giornaliero e settimanale:

Disponibile timer giornaliero e/o settimanale, per gruppi o per blocchi o per zone di unità. Per ogni giorno saranno disponibili 24 profili di funzionamento. Possibilità di una programmazione settimanale. Le impostazioni della temperatura, della velocità del ventilatore e della direzione di mandata dell'aria saranno modificabili e dovrà essere anche possibile eseguire una ritaratura oraria della temperatura.

Funzione di Dual Set Point

La nuova funzione Dual Setpoint permette di pre-impostare le temperature di set point in modalità Cooling e in modalità Heating in un'unica operazione. Nei modelli Y in pompa di calore questa funzione consente di evitare di re-impostare la temperatura di set point tutte le volte che la modalità di funzionamento della macchina viene commutata da Heating a Cooling e viceversa. Nei sistemi a recupero di calore R2 nella modalità di funzionamento AUTO è inoltre possibile settare una banda di "risparmio energetico" all'interno della quale il sistema funzionerà nella modalità di sola ventilazione non eseguendo trattamento termico sull'aria (thermo off).

Maggiore sarà l'ampiezza di questa banda tanto maggiore risulterà essere il risparmio energetico conseguito determinando al contempo un'oscillazione della temperatura in ambiente più ampia.

Per ogni passo di programmazione è possibile impostare:

- \* On/Off
- \* Modo di funzionamento
- \* Temperatura regolata di set point
- \* Velocità del ventilatore
- \* Direzione del flusso aria
- \* Eventuali Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali

E' possibile proibire/abilitare le seguenti funzioni:

- \* On/Off,
- \* Regolazione temperatura set point,
- \* Scelta modo di funzionamento,
- \* Reset segnalazione filtro sporco/anomalia circuito acqua

Il timer esteso settimanale consente di impostare la funzione di "night setback", mediante la quale è possibile regolare in modo HEAT e COOL, le temperature di mantenimento a partire da 12°C.

Sono previsti strumenti di programmazione facilitata per semplificare la programmazione di grandi parti di impianto, del tipo "copia e incolla".

**FUNZIONI NATIVE**

Funzione WEB Browser:

Tramite Internet Explorer, in lingua Italiana, dovrà essere possibile interagire con il Controllo Centralizzato al fine di gestire tutte le funzioni delle unità controllate, analogamente alla navigazione di un sito web. La gestione ed individuazione delle unità interne sarà resa intuitiva grazie alla visualizzazione grafica delle planimetrie.

La gestione tramite Internet Explorer dovrà essere possibile senza la necessità di installare software aggiuntivo o dedicato sul computer.

La gestione tramite internet Explorer dovrà essere possibile sia da postazione locale che da postazione remota.

La gestione remota del controllo di supervisione dovrà essere possibile attraverso il collegamento su rete Ethernet e tramite la funzione di accesso remoto per mezzo di router su linea telefonica pubblica o privata e/o su linea trasmissione dati.

Il controllo di supervisione dovrà essere pronto per essere pubblicato direttamente in Internet, senza software o hardware aggiuntivo, mediante linea ADSL del tipo "ad indirizzi IP statici", in modo da consentire la gestione remota attraverso il web. La sicurezza del collegamento pubblico dovrà essere garantita dal protocollo di cripta tura SSL, e l'accesso alle pagine web dovrà essere protetto da apposite password.

Dovrà essere possibile collegare il controllo a reti LAN aziendali dotate di Proxy server.

Il controllo di supervisione disporrà di serie del protocollo di comunicazione XML, mediante il quale dovrà essere possibile scambiare informazioni di tipo gestionale con un sistema BMS di Building Automation di terzi. Il protocollo XML dovrà essere disponibile tramite il collegamento di rete Ethernet.

Funzione di Timer programmatore esteso settimanale 2 e annuale:

Al timer di serie giornaliero e settimanale, è possibile aggiungere di un secondo timer settimanale ed annuale, per gruppi o per blocchi o per zone di unità.

Per ogni giorno saranno disponibili 24 profili di funzionamento. Possibilità di due programmare 2 timer settimanali e quindi impostazione delle date di inizio e di fine della stagione invernale ed estiva. Per ogni anno saranno disponibili 5 profili di funzionamento da P1 a P5 ed a ciascuno di essi possono essere assegnate fino a 50 date.

Le impostazioni della temperatura, della velocità del ventilatore e della direzione di mandata dell'aria saranno modificabili e dovrà essere anche possibile eseguire una ri-taratura oraria della temperatura.

Per ogni passo di programmazione è possibile impostare:

\* On/Off

\* Modo di funzionamento

\* Temperatura regolata di set point

\* Velocità del ventilatore

\* Direzione del flusso aria

\* Eventuali Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali

E' possibile proibire/abilitare le seguenti funzioni :

\* On/Off,

\* Regolazione temperatura set point,

\* Scelta modo di funzionamento,

\* Reset segnalazione filtro sporco/anomalia circuito acqua

Il timer esteso settimanale consente di impostare la funzione di "night setback", mediante la quale è possibile regolare in modo HEAT e COOL, le temperature di mantenimento a partire da 12°C.

Sono previsti strumenti di programmazione facilitata per semplificare la programmazione di grandi parti di impianto, del tipo "copia e incolla".

Funzione di 'Notifica automatica dei malfunzionamenti attraverso l'invio di e-mail':

Dovrà essere possibile programmare 10 indirizzi e-mail per la notifica automatica dei messaggi di malfunzionamento e di successivo ripristino. Il messaggio di notifica conterrà il codice e la data & ora dell'anomalia, nonché l'identificazione del controllo di supervisione. Dovrà essere possibile selezionare la tipologia di codici di anomalia da inoltrare. Dovrà essere, inoltre, possibile notificare via e-mail allarmi legati al superamento di soglie superiori/inferiori di temperatura e umidità e trasmettere i dati di andamento delle grandezze fisiche misurate ed acquisite tramite interfaccia hardware dedicata ed opzionale. Per espletare questa funzione il controllo di supervisione dovrà essere redispeso per il collegamento ad un router /modem esterno, oppure attraverso un server di posta presente nella rete LAN.

FUNZIONI OPZIONALI

Per mezzo di licenze PIN code opzionali dovrà essere possibile attivare le seguenti funzioni opzionali :

Funzione di "Programmazione Interblocchi":

Dovrà essere possibile programmare fino a 150 relazioni d'interblocco scalabili su fino a 150 unità interne / moduli idronici / Lossnay.

Dovrà essere possibile programmare relazioni per cui a fronte di un cambiamento di stato di un'unità interna / modulo idronico / Lossnay o di una apparecchiatura generale acquisita tramite interfaccia hardware dedicata ed opzionale, si generi il cambiamento di stato di un'unità interna / modulo idronico / Lossnay o di una apparecchiatura generale collegata tramite interfaccia hardware dedicata ed opzionale.

Funzione di "Personal WEB browser" per la gestione individuale dei climatizzatori :

Per questa funzione il controllo di supervisione dovrà essere collegato ad una rete LAN aziendale. Dovrà essere possibile impostare fino a 150 utenti, ciascuno dei quali con proprio nome utente e password, ed assegnare agli stessi da 1 a 150 climatizzatori per la gestione individuale degli stessi.

PIN Code RMI - Raccolta di dati per il monitoraggio, manutenzione, gestione remota

Dovrà essere previsto un PIN CODE per abilitare un sistema basato su tecnologia Cloud Computing per la gestione remota, il monitoraggio energetico e la manutenzione dei sistemi CITY MULTI VRF, dei sistemi serie commerciale MR.Slim e serie residenziale. Il sistema dovrà permettere la gestione in portabilità tramite Smartphones e Tablets e tramite PC dell'impianto di climatizzazione, di riscaldamento e di produzione di acqua calda, monitorandone continuamente lo stato al fine di incrementarne i livelli di efficienza operativa, diagnosticandone preventivamente problematiche di campo ed intervenendo minimizzando i disservizi del sistema e aumentando la percezione del comfort da parte del cliente e parimenti l'efficienza energetica dell'impianto. Il sistema di gestione remota Cloud Computing RMI dovrà essere concepito come un sistema secondario, tutte le funzioni dell'impianto dovranno essere assicurate anche in caso di disservizio del sistema di gestione remota Cloud Computing RMI. Il disservizio del livello di gestione e monitoraggio remoto RMI determinerà la perdita delle sole funzionalità da esso gestite. Il software propedeutico alle funzioni di gestione e tutti i dati relativi dovranno essere ospitati sul Cloud Server. Non dovrà essere previsto l'utilizzo di alcun software installato "in locale" su PC/computer degli utenti che utilizzano la piattaforma.

La fruizione delle informazioni del software, (la loro elaborazione in background), e ogni altro tipo di operazione di controllo e impostazione dovrà essere effettuata in modalità Client via Browser o APP, da qualsiasi PC / Tablet / Smartphone in grado di autenticarsi con il relativo profilo funzionale. Il software dovrà essere sviluppato tenendo in considerazione un'architettura spiccatamente modulare, in grado di essere aggiornata e implementata in modo snello e ed efficace, assecondando le richieste di nuove funzioni o l'aumento del volume delle informazioni

trattate, senza che l'operazione debba costituire la riscrittura integrale del software stesso.

Il software dovrà essere concepito e sviluppato mettendo in atto tutte le strategie di sicurezza, protezione e backup dei dati, sia durante il ciclo di comunicazione tra il Server e l'impianto tramite i dispositivi di campo, sia prevenendo accessi indesiderati al Server e ai dati in esso contenuti, implementando un'opportuna protezione basata su tecnologia VPN.

SERVIZI PER AE-200/50:

PIN Code AE-200 CHARGE

Il sistema dovrà essere dotato della funzione di monitoraggio e ripartizione dei consumi dei climatizzatori basato sul metodo proprietario di calcolo e ripartizione di Mitsubishi Electric.

La fornitura consisterà in:

- Licenza d'uso pin code (in base al numero di climatizzatori dell'impianto) per ciascun centralizzatore AE-200
- Configurazione personalizzata AE-200 CHARGE sulla base delle informazioni ricevute
- Tool di calcolo ed elaborazione dei consumi su base Macro Excel.

Questo metodo di ripartizione renderà disponibili di serie i consumi delle singole utenze sotto forma di percentuale rispetto al consumo totale dell'impianto.

I consumi in percentuale saranno disponibili in modo distinto sia per le unità interne che per le unità esterne dell'impianto.

Il tool renderà disponibile anche una casella di input per l'immissione manuale dell'ammontare dell'energia elettrica consumata nel periodo di riferimento, al fine di produrre come risultato del calcolo, i consumi espressi in kWh per ciascuna singola Utenza.

Nel caso siano presenti contatori di energia elettrica collegati al centralizzatore AE-200 per mezzo delle interfacce contatori PAC-YG60MCA, i dati relativi all'ammontare dell'energia elettrica potranno essere letti direttamente dalla pagina Web alla voce "Misure", e parimenti essere imputati in manuale nel tool di calcolo AE- 200 CHARGE.

Nel caso i contatori non siano collegati al centralizzatore AE-200, la lettura dell'ammontare dell'energia dovrà essere effettuata manualmente per ciascuno di essi.

Dovrà essere possibile l'estrazione dei dati fino ai 62 giorni antecedenti alla data di interrogazione. Trascorsi i due mesi, i dati più vecchi saranno sovrascritti quotidianamente da quelli più recenti e non saranno più recuperabili.

Si consiglia il prelievo dei dati con cadenza mensile.

Comprensivo nel servizio AE-200 CHARGE, saranno attivate le seguenti funzioni:

Funzione di Risparmio Energetico (Energy Saving) e Taglio dei picchi di potenza (Peak Cut):

Le funzioni, una volta programmate, dovranno agire in modo automatico. Attraverso pagine web sarà comunque possibile modificarle ed aggiustarle da parte del gestore dell'impianto.

Le due funzioni opereranno con logiche diverse. La funzione Energy Saving agirà in modo continuativo, indipendentemente dalla potenza impiegata, mentre la funzione Peak Cut interverrà quando un sistema di misura esterno notificherà il superamento di limiti reimposti. Tuttavia, entrambe le funzioni, una volta attivate, interverranno con le stesse modalità sulle unità esterne e/o sulle unità interne per attenuare il consumo di energia.

## Diffusori FDIF

### Anemostati

A coni concentrici, fissi o regolabili, ad alta induzione, con serranda di regolazione a farfalla, oppure del tipo a captatore per montaggio in linea, equalizzatore dei filetti, collare di collegamento e controtelaio, fissaggio con viti autofilettanti, anello antisporcio se necessario.

Eseguiti in acciaio verniciato a fuoco o in alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

### Ugelli

Costituiti da corpo sferico con profilo interno particolare per assicurare le caratteristiche di lancio e bassa rumorosità richieste.

Sfera ruotabile, rispetto all'anello di fissaggio, in qualunque direzione.

Per installazione diretta su canale o su parete (in questo caso con collegamento al canale di mandata mediante condotto circolare rigido o flessibile).

In ogni caso, compresi gli accessori di fissaggio e la sigillatura alla canalizzazione di mandata.

Esecuzione in alluminio estruso anodizzato e satinato, colore da stabilire con la D.L.

Diffusori scelti in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- funzionamento a bassi livelli sonori
- assenza di movimenti d'aria non tollerabili
- massima facilità di pulizia e di installazione
- perfetta tenuta agli agenti atmosferici (acqua, sabbia, ecc.) con idonee guarnizioni.

Diffusori circolari o quadrati a soffitto dimensionati con una velocità nel collo non superiore a 3 m/s.

In ogni caso nelle zone dove in genere sostano persone la velocità dell'aria, rilevata a 2 m da pavimento, non deve essere superiore a 0,15 m/s.

### Diffusori lineari

Diffusori lineari a feritoia caratterizzati da:

- diffusione aria perimetrale da soffitto sia verso il centro dell'ambiente che lungo le vetrate esterne.
- diffusione orizzontale in grado di sviluppare una elevata induzione che, integrata dall'effetto Coanda, permette di ottenere considerevoli gittate d'aria
- parte attiva parte inattiva nel caso di utilizzo di più diffusori in serie senza interrompere la continuità estetica.
- possibile variazione della portata fino al 60% mantenendo stabile la vena d'aria.
- possibile installazione con altezze da 2.6 a 4 metri d'altezza con un differenziale di temperatura fino a 12 C°
- adatti per mandata e per ripresa.
- regolazione delle alette in modo da mandare una distribuzione orizzontale dell'aria in qualsivoglia direzione, o un lancio verticale, senza variare il volume della stessa.

Completi di:

- serranda a scorrimento
- plenum di alimentazione

### **Filtri aria.**

FILTRI PREVISTI PER CLASSE DI FILTRAZIONE G2

#### Celle filtranti con setto filtrante metallico

Celle filtranti con efficienza di filtrazione corrispondente alla classe G 2 secondo lo Standard CEN EN 779. Telaio in lamiera zincata e reti elettrosaldate e zincate da 12x24. Materiale filtrante di tipo metallico in filo zincato disposto a pieghe (ondulato).

FILTRI PREVISTI PER CLASSE DI FILTRAZIONE G3

#### Celle filtranti

Celle filtranti con efficienza di filtrazione dell'80% ponderale corrispondenti alla classe G 3 secondo lo Standard CEN EN 779. Telaio in lamiera zincata e reti elettrosaldate e zincate da 12 x 24. Materiale filtrante di tipo sintetico in fibra poliestere.

FILTRI PREVISTI PER CLASSE DI FILTRAZIONE G4

#### Celle filtranti

Le celle filtranti con efficienza di filtrazione del 90% ponderale corrispondente alla classe G4 secondo lo Standard CEN EN 779. Telaio in lamiera zincata e reti elettrosaldate e zincate da 12 x 24. Materiale filtrante di tipo sintetico in fibra poliestere.

FILTRI PREVISTI PER CLASSE DI FILTRAZIONE F6

#### Filtri a tasche morbide

Filtri a tasche a grande superficie filtrante dotati di tasche assolutamente non tubolari al fine di evitare contatto tra le varie tasche che possa causare un cattivo e non completo utilizzo di tutta la superficie filtrante impiegata.

Filtri costruiti con singole tasche montate e sigillate su telai individuali (alluminio o lamiera zincata) a loro volta inseriti all'interno di un unico telaio perimetrale (lamiera zincata) che garantisca la massima tenuta possibile. Singole tasche sigillate non solo in corrispondenza delle cuciture longitudinali ma anche sui lembi perimetrali sopra sotto. Singole tasche dotate di garzature distanziali tasca tasca.

Materiale filtrante in fibra di vetro con tessuto esterno di protezione.

Efficienza minima del 65% secondo il metodo CEN EN 779 per la classe F6 e filtri forniti completi di certificati di conformità.

#### Filtri compatti a tasca rigida

Filtri compatti a tasche rigide costituiti da telai completamente inceneribili in materiale plastico e da media filtrante in carta di microfibre di vetro.

Media filtrante disposta a piccole pieghe ravvicinate, con distanziali delle pieghe di tipo Termoplastico (Hot Melt ad esempio) e distribuita su n. 4 elementi a V che rappresentano il filtro. Sigillatura dei vari pacchi filtranti che costituiscono ogni filtro effettuata a mezzo di resine poliuretaniche.

Efficienza minima del 65% secondo il metodo CEN EN 779 per la classe F6 e filtri forniti completi di certificati di conformità.

#### FILTRI PREVISTI PER CLASSE DI FILTRAZIONE F7

##### Filtri a tasche morbide

Filtri a tasche a grande superficie filtrante dotati di tasche assolutamente non tubolari al fine di evitare contatto tra le varie tasche che possa causare un cattivo e non completo utilizzo di tutta la superficie filtrante impiegata.

Filtri costruiti con singole tasche montate e sigillate su telai individuali (alluminio o lamiera zincata) a loro volta inseriti all'interno di un unico telaio perimetrale (lamiera zincata) che garantisca la massima tenuta possibile. Singole tasche sigillate non solo in corrispondenza delle cuciture longitudinali ma anche sui lembi perimetrali sopra sotto. Singole tasche dotate di garzature distanziali tasca tasca.

Materiale filtrante in fibra di vetro con tessuto esterno di protezione.

Efficienza minima dell'85% secondo il metodo CEN EN 779 per la classe F7 e filtri forniti completi di certificati di conformità.

##### Filtri compatti a tasca rigida

Filtri compatti a tasche rigide costituiti da telai completamente inceneribili in materiale plastico e da media filtrante in carta di microfibre di vetro.

Media filtrante disposta a piccole pieghe ravvicinate, con distanziali delle pieghe di tipo Termoplastico (Hot Melt ad esempio) e distribuita su n. 4 elementi a V che rappresentano il filtro. Sigillatura dei vari pacchi filtranti che costituiscono ogni filtro effettuata a mezzo di resine poliuretaniche.

Efficienza minima dell'85% secondo il metodo CEN EN 779 per la classe F7 e filtri forniti completi di certificati di conformità.

#### FILTRI PREVISTI PER CLASSE DI FILTRAZIONE F8

##### Filtri a tasche morbide

Filtri a tasche a grande superficie filtrante dotati di tasche assolutamente non tubolari al fine di evitare contatto tra le varie tasche che possa causare un cattivo e non completo utilizzo di tutta la superficie filtrante impiegata.

Filtri costruiti con singole tasche montate e sigillate su telai individuali (alluminio o lamiera zincata) a loro volta inseriti all'interno di un unico telaio perimetrale (lamiera zincata) che garantisca la massima tenuta possibile. Singole tasche sigillate non solo in corrispondenza delle cuciture longitudinali ma anche sui lembi perimetrali sopra sotto. Singole tasche dotate di garzature distanziali tasca tasca.

Materiale filtrante in fibra di vetro con tessuto esterno di protezione.

Efficienza minima del 95% secondo il metodo CEN EN 779 per la classe F8 e filtri forniti completi di certificati di conformità.

##### Filtri compatti a tasca rigida

Filtri compatti a tasche rigide costituiti da telai completamente inceneribili in materiale plastico e da media filtrante in carta di microfibre di vetro.

Media filtrante disposta a piccole pieghe ravvicinate, con distanziali delle pieghe di tipo Termoplastico (Hot Melt ad esempio) e distribuita su n. 4 elementi a V che rappresentano il filtro. Sigillatura dei vari pacchi filtranti che costituiscono ogni filtro effettuata a mezzo di resine poliuretaniche.

Efficienza minima del 95% secondo il metodo CEN EN 779 per la classe F8 e filtri forniti completi di certificati di conformità.

### Griglie di transito.

Del tipo con alette fisse a V a prova di luce, per il montaggio su porte o pareti divisorie.

Per porte o pareti di spessore inferiore a 6 cm dotate di controcornice. Per pareti con spessore superiore complete di bocchetta da montare sulla faccia opposta.

Esecuzione in acciaio verniciato o alluminio anodizzato, colore da stabilire con la D.L.

Griglie scelte in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- funzionamento a bassi livelli sonori
  - assenza di movimenti d'aria non tollerabili
  - massima facilità di pulizia e di installazione
  - perfetta tenuta agli agenti atmosferici (acqua, sabbia, ecc.) con idonee guarnizioni.
- Velocità frontale dell'aria nelle griglie limitata a 2 m/s max, se non diversamente indicato.

### Interfaccia Bacnet per impianto VRF

Fornitura in opera e configurazione di interfaccia di integrazione con sistemi B.M.S. di edificio (Building Management Systems), compatibile con almeno i seguenti standard:

- LonWorks
- BACnet
- XML
- EIB Konnex
- Modbus

PIN CODE di interfacciamento BACnet

Fornitura in opera e configurazione di Interfaccia software di rete BACnet integrata di serie nel controllo centralizzato dei climatizzatori. Essa dovrà rendere disponibile il collegamento diretto del sistema B.M.S. ai controlli centralizzati dei climatizzatori senza ulteriori componenti hardware aggiuntivi.

L'interfaccia BACnet avrà il compito di convertire le informazioni da e per il sistema di climatizzazione in modo da consentire ad un sistema di gestione edificio B.M.S. (Building Management System) di gestire in modo interattivo fino a 50 climatizzatori in modo indipendente e in modo collettivo.

L'interfaccia dovrà essere di tipo modulare, a passi di almeno 50 climatizzatori.

L'interfaccia dovrà convertire le informazioni del sistema di climatizzazione utilizzando variabili in formato standard BACnet. L'interfaccia BACnet dovrà poter essere installata in sistemi ove sono presenti altri controlli centralizzati, remoti o sistemi di supervisione.

Le informazioni minime convertite, provenienti dal sistema di climatizzazione, dovranno essere almeno le seguenti:

- On/Off
- Modo di funzionamento
- Temperatura regolata
- Temperatura ambiente
- Velocità del ventilatore
- Direzione flusso aria
- Segnalazione intervallo pulizia filtri
- Indirizzo del climatizzatore
- Anomalie
- Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali

Interagendo tramite il sistema B.M.S. dovrà essere possibile regolare il funzionamento dei climatizzatori tramite le seguenti operazioni:

- On/Off
- Modo di funzionamento
- Regolazione temperatura
- Regolazione velocità del ventilatore
- Direzione flusso aria
- Reset segnalazione intervallo pulizia filtri
- Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali (dovrà essere possibile proibire/abilitare le seguenti funzioni: On/Off, Regolazione temperatura, Scelta modo di funzionamento)

Dovrà essere possibile controllare in modo indipendente o concatenato le funzioni principali di eventuali sistemi di recupero e/o di trattamento aria.

Dovrà essere compreso nella fornitura il software necessario per la definizione delle variabili, nonché la documentazione relativa alle specifiche delle variabili.

Restano comprese le linee di trasmissione dati col sistema di climatizzazione entro tubo di protezione e ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

### Serrande.

Del tipo ad alette parallele, a rotazione contrapposta o speciali ad azione manuale od automatica, adatte alla pressione di esercizio.

Serrande di taratura con certificazione al trafilamento dell'involucro conforme alle classi prescritte dalla UNI EN 1751:2003

#### Serrande ad alette parallele

Impiegate come organi di intercettazione e costituite da robusta intelaiatura d'acciaio zincato spessore minimo 1,6 mm, montate su perni d'acciaio rotanti in boccole in ottone e bronzo, teflon e nylon con aste di connessione.

Bordi delle alette sagomati in modo da sovrapporsi nella posizione di chiusura.

Se ad azione manuale, asta di comando facilmente accessibile, se azione automatica fornite complete di levismi adatti per le regolazioni richieste.

#### Serrande ad alette contrapposte

Impiegate come organo di regolazione ed hanno caratteristiche costruttive analoghe a quelle descritte sopra.

Ad azione manuale, comando rinviato all'esterno del canale; oppure ad azione automatica, automatismi previsti per il tipo di regolazione richiesta.

Serrande poste sulle prese d'aria esterna con intelaiatura ed alette zincate a caldo e finitura con due strati di vernice a fuoco.

Per le altre serrande alette in acciaio galvanizzato, intelaiatura in lamiera pesante ed una mano di vernice sintetica.

Chiaramente visibile dall'esterno il posizionamento delle alette.

#### Serrande tagliafuoco

Serranda tagliafuoco rettangolare EI 120 S, certificata secondo EN 1366-2, classificata secondo EN 13501-3.

Idonea all'installazione su parete rigida verticale (anche con due unità accoppiate), parete leggera verticale (cartongesso) e soletta orizzontale. Cinematismo disassato asportabile per facilitare l'installazione. Termofusibile di sgancio tarato a 70 °C. Microinterruttore di segnalazione "serranda chiusa". Leva di riarmo manuale.

Test di prova per le serrande tagliafuoco:

- tenuta al trafilamento di fumi freddi con depressione di 300 Pa, sulla serranda di dimensione minima e sulla serranda di dimensione massima (max. 200 m/h corretto a 20 °C, per almeno 5 minuti).
- isolamento termico con controllo dell'incremento di temperatura sui 4 lati della cassa in prossimità del supporto, sul supporto in prossimità della cassa e sul canale di aspirazione, sulla serranda di dimensione massima (max. 180 °C in ciascun punto, max. 140 °C come media dei punti).
- tenuta al trafilamento di fumi caldi con depressione di 300 Pa, sulla serranda di dimensione massima (max. 360 m/h, corretto a 20 °C).
- robustezza del meccanismo di azionamento con 50 cicli di apertura/chiusura e successiva verifica della tenuta ai fumi freddi (primo punto).
- rapidità d'intervento del termofusibile che deve sganciare entro 2 minuti dall'accensione del forno.
- robustezza servomotore con verifica della funzionalità dopo 10 000 cicli di apertura/chiusura effettuati per ciascuno dei 4 modelli disponibili (vedi "Accessori").

#### Costruzione

- Cassa in lamiera d'acciaio zincata.
- Pala in silicato di calcio (strati esterni) e solfato di calcio (strato intermedio).
- Termoespandente a base grafite.
- Guarnizione di tenuta ai fumi freddi in silicone.
- Guarnizione termica in fibra minerale.

Marcatura CE (UNI EN 15650)

Compresi tutti gli accessori di montaggio.

#### Serrande di sovrappressione

Costituite da un telaio metallico e da alette nervate a movimento indipendente provviste di guarnizioni di tenuta in gomma. Complete di controtelaio in acciaio zincato adatto alla specifica installazione. Esecuzione in acciaio zincato od alluminio anodizzato.

## Stazione di automazione per controllo ambienti: EY-RC504/505



Controllore ottimizzato per ambienti senza input/output a bordo in cui vengono controllate la climatizzazione, la gestione luci, gestione oscuranti e ottimizzazione risparmio energetico.

Aree di utilizzo

Controllo, monitoraggio e ottimizzazione di regolazione in unità terminali ambiente. Integrazione di sistemi non-Sauter attraverso BACnet/IP, KNX, DALI o altri protocolli

### Proprietà

- Stazione di automazione compatta della famiglia Modulo 5
- Comunicazione via BACnet/IP (EN ISO 16484-5)
- Ogni stazione di automazione può regolare fino a 8 stanze o 8 aree funzionali
- Utilizzabile in combinazione con unità operative ambiente quali EY-RU3...e EY-RU1... anche in modalità mista
- Ottimizzazione del risparmio energetico attraverso le funzioni di occupazione, monitoraggio contatto finestre, selezione velocità motore fan-coil, set-point modificabile
- Espandibile tramite moduli EcoUnit e Wireless EnOcean
- Integrazione in BMS attraverso doppia interfaccia Ethernet / BACnet IP co switch integrato
- Versioni con interfaccia KNX per il collegamento di dispositivi di comando, sensori e attuatori KNX
- Funzione di tunnelling KNX integrata (KNX/IP) per la messa in servizio di KNX con ETS
- Versione con interfaccia DALI con alimentatore integrato per il collegamento di reattori elettronici DALI (EB) e sensori DALI
- Strumento di messa in servizio via web per la rete DALI
- Versione con interfaccia SMI (SMI/SMI LoVo) per l'attivazione di motori SMI per l'oscuramento (tende, tapparelle)
- Funzione di tunnelling integrata per la messa in servizio con SMI-easyMonitor
- Programma orario e funzione calendario; registrazione dati
- Versione con Web server moduWeb integrato (EY-RC504F101)
- Progettazione/programmazione con CASE Suite (basato su IEC 61131-3)

## Modulo di espansione remoto per EY- Modulo 5



Tecnologia modulare per un adattamento ottimale alle varie necessità con meno cablaggi.

Aree di utilizzo

Regolazione, controllo, monitoraggio e ottimizzazione di impianti tecnologici, come automazione di ambiente e HVAC. Collega elementi in campo a stazioni di automazione tramite bus seriale.

### Proprietà

- Modulo IO remoto per ecos5

- Appartiene alla famiglia di prodotti SAUTER EY-modulo 5
- Può posizionarsi fino a 500 metri dalla stazione di automazione.

#### Descrizione tecnica

- Alimentazione 230 V~
- EIA-485 sub-bus, SLC protocol

## Pompa di calore per batteria espansione diretta – PUAZ-ZRP250YKA

Fornitura e collocazione di unità a pompa di calore ad espansione diretta con condensazione ad aria, alimentazione trifase, equipaggiata con DC inverter e potenza, alle condizioni standard di funzionamento, in regime di raffreddamento 22 kW ed in riscaldamento di 27 kW.

L'unità dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Carpenteria in lamiera d'acciaio con verniciatura in polvere di poliestere, adatta per esposizione esterna, avente dimensioni in mm 1338(A)x1050(L)x330+40(P), con peso massimo kg 135.
- Alimentazione trifase, 400 V 50 Hz con un max assorbimento elettrico alle condizioni standard di funzionamento di 23.3 A.
- N°1 Compressore di tipo scroll, ermetico ad alta efficienza, avente potenza di targa 5.5 kW, equipaggiato con DC inverter.
- Circuito frigorifero dotato di separatore d'olio, valvola di inversione a quattro vie e valvola solenoide, accumulatore di gas, sonda per alta temperatura, pressostato di sicurezza, termistori per controllo temperatura, valvola di espansione elettronica (L.E.V.) e quanto occorre per ottimizzare il suo funzionamento.
- Ventilatori di scambio termico con l'esterno, di tipo elicoidale con portata d'aria totale di 140 mc/min, con potenza assorbita 0.20+0.20 kW.
- Scambiatore di calore verso l'ambiente esterno, in tubo di rame con alettatura a pacco in alluminio, installato sul lato posteriore della macchina, con prese d'aria protette da rete metallica a maglia quadra.
- Refrigerante utilizzabile R410A
- Livello di rumorosità 59 dB(A) in raffreddamento e 62 dB(A) in riscaldamento.
- Campo di funzionamento in regime di raffreddamento tra -15 e 46°C B.S., in regime di riscaldamento tra -20 °C B.S. e 21 °C B.S.
- Il sistema di distribuzione sarà a due tubi con diametri delle tubazioni di liquido e del gas rispettivamente di mm 12.7 e 25.4 mm con attacchi a cartella e con lunghezza massima delle tubazioni di 100 m e dislivello massimo di 30 m.

### Targhette, frecce di flusso e fasce di individuazione.

Per facilitare e consentire una facile lettura dell'impianto, l'Appaltatore deve individuare ed etichettare tutte le apparecchiature ed i circuiti degli impianti eseguiti:

Targhette realizzate in alluminio serigrafato dimensioni 120x60 mm, installate sui componenti a mezzo di viti, collari o catenelle, in posizione ben visibile.

Codifica delle varie apparecchiature la stessa riportata sulle mappe del sistema di controllo.

Tutte le reti dovranno essere individuate lungo l'intero loro percorso con frecce di flusso e fasce di individuazione del tipo di fluido.

## Touch-panel per reti BACnet: EY-OP850



Touch panel completo di web server disponibile per la visualizzazione remota e il controllo del pannello stesso.

E' possibile verificare Allarmi, modificare schedule, inviare comandi con possibilità di grafiche diverse a seconda del dispositivo usato

Autenticazione Utente/Gruppo per accedere al pannello o al Web Server con possibilità di limitare le operazioni effettuabili a seconda del profilo

Scambio dati tra differenti protocolli configurabile all'interno del Touch Panel con formule e operatori logici già disponibili

### Aree di utilizzo

Modifica e lettura dei parametri di impianto da rete tramite pagine grafiche dinamizzate.

### Proprietà

- Capacità di leggere/scrivere dispositivi BACnet
- Capacità di leggere/scrivere dispositivi Modbus
- Capacità di esser letto/scritto come dispositivo Modbus
- Capacità di leggere/scrivere su dispositivi KNX/IP
- BACnet IP and Modbus IP contemporaneamente attivi
- BACnet IP e BACnet MSTP o Modbus/RTU contemporaneamente attivi
- OPC Unified Architecture Client e Server
- Schermo grafico, sensibile al tocco e visualizzatore dati di rete
- Liste di allarme, le liste dei punti dati, comandi orari, calendari e trend
- Cambio di setpoint, valori di posizionamento e comandi di posizionamento digitali
- Modifica programmi orari e calendari
- Grafica liberamente programmabile con punti dati dinamici
- Diritti di accesso utenti e gruppi creati individualmente
- Interfaccia RS-232 / RS485 / RS-422 9PIN per il protocollo seriale (Modbus-RTU, BACnet MS / TP)
- Server Web per il collegamento remoto tramite Intranet e Internet

### Descrizione tecnica

- Alimentazione 24V dc
- Display touch-screen TFT 64k colori
- Modelli da 4 , 7 , 10"
- Risoluzione LDC : 800 x 600 pixel
- Dotato di buzzer interno
- Grado di protezione IP66 (fronte) e IP20 (retro)
- Notifica eventi via e-mail
- Creazione di trend e report esportabili
- Esportazione di trend, punti e audit trail tramite USB o FTP

## Trasmettitori di CO2 e temperatura (PDS 37.037)

Abilita il controllo dei sistemi di ventilazione in base alla domanda e riduce il consumo di energia; l'EGQ222F001 utilizza un sistema di misura a doppio raggio di riferimento, che permette una misurazione precisa, più stabile nel tempo e immune da deriva.

Per la misura selettiva della concentrazione di CO2 e della temperatura dell'aria ambiente.

### Caratteristiche

- Sonda attiva per l'acquisizione del valore misurato
- Versioni per ambiente e canali
- EGQ222: per montaggio a parete
- EGQ212: con staffa di fissaggio e guarnizione per il montaggio a canale incluso nella fornitura

### Descrizione tecnica

- La misurazione viene effettuata utilizzando un sensore a infrarossi spettroscopico secondo VDMA 24772
- EGQ212: 30 mm Ø tubo sensore in fibra di vetro nera termoplastica rinforzata
- EGQ212: profondità di immersione 40 ... 166 millimetri
- EGQ222: Supporto bianco, ignifugo termoplastico (RAL 9010), 76 × 76 mm
- Morsetti a vite per conduttori max. 2,5 mm<sup>2</sup>.

### Tubazioni in acciaio zincato.

#### Qualità:

- Mannesman senza saldature UNI 10255 (serie media) secondo UNI EN 10240 A1 filettabile con zincatura a bagno di forte spessore. Acciaio Fe 330, estremità filettate secondo UNI-IS07 con manicotto UNI-ISO 50.
- Posa:
  - collegamenti esclusivamente con raccordi e pezzi speciali in ghisa malleabile a bordo rinforzato UNI 5192 zincati a bagno (non è ammessa la saldatura)
  - cambiamenti di direzione e collegamenti con raccordi zincati in ghisa malleabile con bordi rinforzati (non ammessa curvatura o piegatura);
  - per la posa incassata a pavimento o a parete, tubazioni rivestite con nastratura o guaina avente la duplice funzione di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica e di consentire una sufficiente dilatazione delle reti;
  - per la posa in vista impiego di staffaggi con supporti apribili a collare, disposti in quantità tale da impedire flessioni di qualsiasi genere, sia nel caso di posa verticale che orizzontale;
  - posa effettuata con cura e con gli opportuni accorgimenti per evitare mutue influenze delle temperature di fluidi distribuiti a temperature diverse.
- Staffaggi:
  - collari di fissaggio in acciaio zincato (con guarnizione antirumore e antivibrazione);
  - mensole e staffe zincate oppure in acciaio nero verniciate con due mani di antiruggine al minio di piombo, previa accurata pulitura delle superfici, e mano a finire.

### Tubazioni in rame preisolato per refrigerazione

Tubazioni in rame (CU DHP) conformi alla tabella EN 1057, serie pesante, con tenore di rame minimo del 99,9%, disossidate con fosforo (P residuo compreso tra 0,015% e 0,04%) conformemente alla UNI 5649/71 serie B.

Tubi sgrassati internamente con superficie interna ed esterna liscia, esenti da difetti come bolle, soffiature, scaglie, ecc.

Giunti tra tubi e raccordi a brasare effettuati mediante brasatura dolce cori lega saldante Sn Ag 5 (stagno con il 5% di argento) a bassa temperatura di fusione (300° C) o equivalente.

Le superfici da saldare dei tubi in rame e raccordi pulite metallicamente. Pulizia con lana di acciaio fine o tela a smeriglio con grana inferiore/uguale a 240 oppure spazzole metalliche circolari e rotonde. Estremità dei tubi successivamente spalmate con disossidante.

Rivestimento esterno con guaina in polietilene a cellule chiuse di densità circa 45 kg/m<sup>3</sup>, classe 1 di reazione al fuoco, rifinita con una pellicola esterna estrusa in PE, il tutto esente da CFC, idoneo per impianti di riscaldamento e condizionamento.

Conducibilità termica del rivestimento pari almeno a 0,0397 W /mK, con temperature di impiego da -30°C + +95°C.

#### Caratteristiche tecniche tubo in rame preisolato

Diametro esterno x Spessore	Spessore guaina isolante	Peso unitario
De x S [mm]	S [mm]	P <sub>u</sub> [kg/m]
6 x 1	8	0,1396
8 x 1	8	0,1954
10 x 1	9	0,2286

12 x 1	9	0,2674
14 x 1	12	0,3223
16 x 1	12	0,3714
18 x 1	12	0,4296
22 x 1	15	0,5862

## Unità esterna impianto VRF - PUHY-P1200YSNW-A

Fornitura e collocazione di unità a pompa di calore ad espansione diretta secondo il sistema VRF con condensazione ad aria e portata variabile di refrigerante R410A tramite un massimo di tre compressori esclusivamente ad inverter, della potenza di 136 kW in raffreddamento e di 150 kW in riscaldamento alle condizioni nominali di funzionamento e relativa potenza elettrica assorbita di 35,69 kW in raffreddamento e 41,42 kW in riscaldamento, composta da un massimo di tre moduli distinti.

L'unità a pompa di calore dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Alimentazione 380 V 50 Hz.
- Corrente assorbita nominale 60,2 A in raffreddamento e 69,9 A in riscaldamento.
- Carpenteria dei moduli in lamiera zincata preverniciata, adatta per esposizione esterna.
- Dimensioni e peso massimo dei moduli:
  - 1.858 (H) x 1.240 (L) x 740 (P) mm, 278 kg.
  - 1.858 (H) x 1.240 (L) x 740 (P) mm, 278 kg.
  - 1.858 (H) x 1.240 (L) x 740 (P) mm, 278 kg.
- Piedi di sostegno rimovibili per ridurre l'altezza dei moduli a soli 1.798 mm.
- Possibilità di installazione affiancata.
- Giunto di accoppiamento moduli.
- Compressori di tipo scroll, ermetici ad alta efficienza, equipaggiati con motore elettrico DC inverter con campo di azione tra i 15 e i 140 Hz, aventi potenza nominale di:
  - N° 1 x 10,9 kW.
  - N° 1 x 10,9 kW.
  - N° 1 x 10,9 kW.
- Circuiti frigoriferi dotati di separatore d'olio, valvola di inversione a quattro vie, valvola solenoide, ricevitore di liquido, accumulatore di gas, sonde per alta e bassa pressione, pressostato di sicurezza e valvola di by-pass e quanto occorre per ottimizzare il loro funzionamento.
- Schede elettroniche di controllo e di sicurezza, in grado di attivare automaticamente le modalità di raffreddamento e riscaldamento e la funzione di sbrinamento degli scambiatori, in relazione ai segnali provenienti dai sensori delle sezioni stesse e dalle singole unità interne periferiche tramite bus di trasmissione.
- Sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità, dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch.
- Display a 4 cifre in grado di fornire codici per informazioni di servizio (autodiagnosi).
- Porta USB in grado di permettere l'aggiornamento dei firmware senza tool dedicati e raccogliere i dati di funzionamento fino a 5 giorni precedenti per analisi successive.
- Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato. Al fine di garantire la compatibilità con la legge 46/90 relativamente all'indipendenza di apparati in tensione tra porzioni immobiliari contigue di diversa proprietà, nonché per gli aspetti gestionali inerenti la libertà individuale del singolo inquilino di disattivare per qualsivoglia motivo la tensione elettrica all'interno della propria unità immobiliare, e non ultima la necessità che un guasto alle unità interne installate all'interno di una unità immobiliare non comprometta mai il funzionamento di apparati installati presso altrui proprietà, l'unità a pompa di calore dovrà essere in grado di alimentare autonomamente la linea di trasmissione alle unità interne, incluse le valvole di espansione LEV, e i controlli/comandi remoti. Il sistema VRF dovrà quindi essere in grado di garantire la continuità di funzionamento anche nel caso di mancanza di alimentazione di rete a una o più delle unità interne, per qualsivoglia motivo questa venga a mancare (guasto o disattivazione volontaria). La mancanza di alimentazione di rete di una o più unità interne o il guasto ad una scheda di controllo non dovrà in alcun modo costituire anomalia per il sistema, che dovrà continuare a funzionare correttamente senza alcun tipo di intervento per le restanti parti, sia per quanto riguarda la

- sezione elettrica che la sezione frigorifera. Inoltre, onde ampliare i limiti di distanza della rete di trasmissione, l'unità esterna dovrà essere in grado di gestire due ramificazioni della stessa.
- Batteria di scambio termico riprogettata su quattro lati verso l'ambiente esterno, in tubo di rame con alettatura a pacco in alluminio anticorrosione (Blue Fin).
  - Sistema di riscaldamento continuo che permette di erogare potenza termica anche durante lo sbrinamento dell'unità esterna.
  - Refrigerante utilizzabile R410A.
  - Sistema di controllo dinamico della temperatura di evaporazione (E.T.C) secondo tre modalità diverse:
    - Temperatura di evaporazione fissa sull'unità esterna.
    - Temperatura di evaporazione dipendente dal carico ambientale.
    - Temperatura di evaporazione attivabile da input esterno.
  - Ventilatori di scambio termico con l'esterno, di tipo elicoidale, con portata d'aria e potenza assorbita di:
    - N°1 x 18.000 mc/h – 0,92 kW.
    - N°1 x 18.000 mc/h – 0,92 kW.
    - N°1 x 18.000 mc/h – 0,92 kW.
  - Prevalenza dei ventilatori di scambio termico con l'esterno impostabile a 80Pa.
  - Pressione sonora di 70 dB(A) e potenza sonora di 87,5 dB(A).
  - Campo di funzionamento:
    - In raffreddamento = esterno tra -5 e 52°C B.S., interno tra 15 e 24°C B.U.
    - In riscaldamento = esterno tra -20 e 15,5°C B.U., ed interno tra 15 e 27°C B.S.

L'unità esterna dovrà inoltre:

- Poter operare secondo tre modalità diverse, selezionabili a mezzo Dip Switch:
  - Modalità Capacità.
  - Modalità Efficienza (COP).
  - Modalità Auto – Shift.

In Modalità Capacità l'unità esterna è in grado di garantire (in RISCALDAMENTO) in media il 15% in più della capacità rispetto alla Modalità Efficienza (COP).

In Modalità Efficienza l'unità dovrà predisporre per mantenere per tutto l'intervallo operativo di temperatura dell'aria esterna, il miglior bilanciamento tra capacità resa e potenza assorbita.

In Modalità Auto – Shift l'unità esterna (in RISCALDAMENTO) lavorerà per i primi 30min (a partire dallo start – up) in Modalità Capacità e poi passerà automaticamente alla Modalità Efficienza.

- Essere in grado (in RISCALDAMENTO) di incrementare per 3 minuti la temperatura di mandata prima di effettuare lo sbrinamento.
- Essere in grado di andare in modalità silenziosa secondo 5 configurazioni possibili a mezzo di Dip Switch, attivabile da input esterni.
- Essere in grado, previa aggiunta di alcuni specifici accessori, di recuperare il gas refrigerante con la possibilità di ampliare il volume di accumulo utilizzando le tubazioni a monte delle valvole di sicurezza.

La pompa di calore potrà essere collegata ad un minimo (massimo) di 3(50) unità interne della potenza minima di 1,7 kW in raffreddamento e 1,9 kW in riscaldamento, la cui potenza complessiva dovrà essere compresa tra il 50% ed il 130 % in relazione alla potenza nominale della pompa di calore.

Il sistema di distribuzione del gas refrigerante sarà a due tubi, con diametri delle tubazioni di 19,05 mm per il liquido e di 41,28 mm per il gas, entrambi con attacco a brasare.

E' compresa la installazione di supporti antivibranti, la quota parte della linea trasmissione dati con le unità interne installata entro apposite tubazioni ed ogni altro onere e magistero necessari a dare l'opera installata a perfetta regola d'arte e funzionante.

## Unità interna impianto VRF - PFFY-PVLRMM-E

Fornitura e collocazione di unità di condizionamento multirefrigerante per installazione a pavimento ad incasso ad alta prevalenza, del tipo a portata variabile di refrigerante secondo il sistema VRF.

Le caratteristiche tecniche dell'unità dovranno essere:

- Potenzialità nominale in raffreddamento di 3.6 kW ed in riscaldamento di 4.0 kW .
- Sistema di regolazione del flusso di refrigerante controllato da valvola modulante LEV con controllo continuo della potenza tra il 25% ed il 100%.
- Refrigerante R410A , R407C o R22 con sistema di controllo in grado di riconoscere il refrigerante utilizzato.
- Portata d'aria assicurata da ventilatore a tre velocità, pari a 390, 450, 540 mc/h, con prevalenza utile di 20, 40, 60 Pa.
- Dimensioni dell'unità pari a 639 (A) x 1.006 (L) x 220 (P) mm , con peso netto non superiore a 20 kg.
- Sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch .
- Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato .
- Alimentazione elettrica di tipo monofase 50 Hz - 220 V con assorbimento elettrico massimo in raffreddamento di 0,04 kW.

- Livello sonoro dell'unità non superiore a 27, 32, 37 dB(A) in funzione della velocità di rotazione del ventilatore.

La sezione di controllo dell'unità interna dovrà essere alimentata autonomamente dalla linea di trasmissione proveniente dall'unità esterna, incluse le valvole di espansione LEV, senza che la mancanza di alimentazione di rete all'unità interna stessa costituisca anomalia per il sistema, sia per quanto riguarda la sezione elettrica che la sezione frigorifera.

L'unità interna dovrà essere dotata di appositi connettori liberamente programmabili per il collegamento di segnali di INPUT ed OUTPUT digitali, al fine di gestire apparecchiature generiche tecnologiche di terzi presenti in campo.

Dovranno essere disponibili almeno 3 segnali di INPUT e 4 segnali di OUTPUT.

Ogni unità interna dovrà poter collegare 2 apparecchiature generiche, ognuna delle quali gestita attraverso i seguenti segnali :

INPUT :

Stato di ON/OFF

Stato di Anomalia

OUTPUT :

Comando di ON/OFF

Tramite il kit composto da sistema di supervisione + centralizzatori + PLC dovrà essere possibile programmare liberamente i segnali collegati all'unità interna, visualizzarli, ed interagire con essi.

Dovrà inoltre essere possibile programmare liberamente interazioni tra le apparecchiature generiche e le unità interne dell'impianto, per le quali dovranno poter essere controllate le seguenti funzioni :

ON/OFF

Impostazione della temperatura

Modo operativo

Velocità ventilatore

L'unità dovrà essere costituita da un telaio interno di supporto in acciaio zincato stampato; la bocca di mandata dell'aria dovrà essere posizionata nella parte alta dell'unità , mentre nella parte inferiore dovrà essere posizionata la presa d'aria di ricircolo lungo l'asse longitudinale della stessa unità, che dovrà contenere al suo interno i filtri in fibra sintetica a nido d'ape rigenerabili e lavabili.

La batteria a più ranghi dovrà essere di tipo Cross-Fin con tubi di rame alettati in alluminio.

Le apparecchiature elettriche e di controllo dovranno essere poste in posizione con accesso facilitato frontalmente all'unità .

Il movimento dell'aria dovrà essere assicurato da due ventilatori tipo Sirocco direttamente accoppiati ad un motore monofase a magneti permanenti in corrente continua che dovrà essere a tre velocità, dovrà avere una potenza pari a 0.096 kW e dovrà essere protetto da una protezione elettrica di sovraccarico. Il ventilatore dovrà essere interamente costruito in materiale plastico, consentendo così una drastica riduzione del peso dell'unità ed assenza di vibrazioni.

Gli attacchi della linea gas dovranno essere di 12.7 mm mentre quelli della linea del liquido dovranno di 6.35 mm.

Lo scarico della condensa dovrà essere di tipo flessibile .

Dovrà essere compresa la quota parte della linea trasmissione dati tra le unità interne installate entro apposite tubazioni , ed ogni altro onere e magistero occorrenti per dare l'opera installata a perfetta regola d'arte e funzionante.

## Unità interna impianto VRF - PFFY-PVLRMM-E

Fornitura e collocazione di unità di condizionamento canalizzabile ad alta prevalenza, per installazione a controsoffitto, del tipo a portata variabile di refrigerante secondo il sistema VRF, avente le seguenti caratteristiche.

-Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a 11,2 kW ed in riscaldamento 12,5 kW.

-Sistema di regolazione del flusso di refrigerante controllato da valvola modulante LEV con controllo continuo della potenza tra il 25% ed il 100%.

-Refrigerante utilizzabile R22 o R407C o R410A con sistema di controllo in grado di riconoscere il refrigerante in circuito.

-Portata d'aria assicurata ventilatore a tre velocità pari a 1.590/1.920/2.280 mc/h con prevalenza utile di 50/100/150/200 Pa.

-Dimensioni dell'unità pari a (mm) 380(A)-1.195(P)-900(L), con peso netto non superiore a 51 kg.

-Sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch.

-Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.

-Alimentazione elettrica di tipo monofase 50 Hz - 220 V con assorbimento elettrico massimo in raffreddamento di 0,160 kW.

-Pressione sonora dell'unità non superiore a 27/31/34 dB(A) in funzione della velocità di rotazione del ventilatore.

La sezione di controllo dell'unità interna dovrà essere alimentata autonomamente dalla linea di trasmissione proveniente dall'unità esterna incluse le valvole di espansione LEV, senza che la mancanza di alimentazione di rete all'unità interna stessa costituisca anomalia per il sistema sia per quanto riguarda la sezione elettrica che la sezione frigorifera.

L'unità interna dovrà essere dotata di appositi connettori liberamente programmabili per il collegamento di segnali di INPUT ed OUTPUT digitali, al fine di gestire apparecchiature generiche tecnologiche di terzi presenti in campo.

Dovranno essere disponibili almeno 3 segnali di INPUT e 4 segnali di OUTPUT.

Ogni unità interna dovrà poter collegare 2 apparecchiature generiche, ognuna delle quali gestita attraverso i seguenti segnali:

INPUT:

Stato di ON/OFF

Stato di Anomalia

OUTPUT:

Comando di ON/OFF

Tramite il kit composto da sistema di supervisione + centralizzatori + PLC dovrà essere possibile programmare liberamente i segnali collegati all'unità interna, visualizzarli, ed interagire con essi.

Dovrà inoltre essere possibile programmare liberamente interazioni tra le apparecchiature generiche e le unità interne dell'impianto, per le quali dovranno poter essere controllate le seguenti funzioni:

ON/OFF

Impostazione della temperatura

Modo operativo

Velocità ventilatore

L'unità sarà costituita da telaio di supporto in acciaio zincato stampato

La bocca di mandata dell'aria, posta anteriormente, sarà dotata di flangia metallica per il collegamento alla canalizzazione, mentre la bocca di ripresa posta posteriormente, sarà dotata di flangia metallica per il collegamento alla canalizzazione.

I filtri aria dovranno essere opportunamente collocati o in prossimità della griglia di ripresa o in apposita sezione filtri ispezionabile.

La batteria, a più ranghi, sarà di tipo Cross-Fin con tubi di rame alettati in alluminio.

Il quadretto di alimentazione elettrico sarà posto in posizione esterna con accesso facilitato, semplificando così l'esecuzione dei collegamenti elettrici.

Il movimento dell'aria sarà assicurato da ventilatore binato tipo Sirocco direttamente accoppiato a motore monofase DC Inverter ceramico che avrà potenza pari a 0,375 kW. Il motore sarà protetto da un interruttore termico.

Gli attacchi della linea gas dovranno essere di 15,88 mm mentre quelli della linea del liquido saranno di 9,52 mm.

Lo scarico della condensa sarà di tipo flessibile.

E' compresa la quota parte della linea trasmissione dati tra le unità interne installate entro apposite tubazioni, ed ogni altro onere e magistero occorrenti per dare l'opera installata a perfetta regola d'arte e funzionante.

## Unità di Trattamento Aria

<b>Unità di trattamento aria</b>	<b>WZ-E2300</b>			
Riferimento commessa	<b>Palavela</b>			
Riferimento unità	<b>UTA ricambio</b>			
Portata aria di mandata	<b>8000</b>	<b>m³/h</b>	Model Box	<b>PL-ZN62T</b>
Portata aria di ripresa	<b>3000</b>	<b>m³/h</b>	Limiti funzionamento umidità	<b>0 - 90</b> %
Velocità attraverso sezione filtri in mand	<b>1.46</b>	<b>m/s</b>	Limiti di funzionamento	<b>-30/+45</b> °C
Velocità attraverso sezione filtri in ripres	<b>0.55</b>	<b>m/s</b>	Altitudine	<b>0</b> mslm
Temperatura esterna invernale:	<b>-8.0</b>	<b>°C</b>	Densità dell'aria	<b>1.204</b> kg/m³



Lunghezza	5690 mm	Altezza+basamento	2060 + 100	mm
Profondità	1440 mm	Peso indicativo	1961	Kg
Lato attacchi	Destra	Lato ispezioni	Destra	

**Le dimensioni sono indicative e saranno ottimizzate in fase esecutiva**

Caratteristiche meccaniche tenuta secondo EN1886			
Resistenza meccanica	Tenuta	Trasmittanza termica	Taglio termico
D1(M)	L1(M)	T2	TB2

### CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Telaio portante con profili estrusi in alluminio a doppia camera per viti a scomparsa.

Profilo a taglio termico spessore 60 mm

Pannelli spessore 62 mm in doppia lamiera:

interna in acciaio zincato spessore 0.5 mm, esterna in acciaio preverniciato spessore 0.6 mm. Isolamento in poliuretano iniettato densità media 45 kg/mc.

Senza copertura (solo per installazione all'interno di vani tecnici)

Con basamento unità in profili di alluminio

Materiale carpenteria in lamiera zincata

**Sezione con serranda**

Serranda in lamiera zincata dimensioni N° 1 1320x410 mm - 10000 mc/h - Enginia  
 Con perno per servocomando  
 Totale perdita di carico sezione = 5 Pa  
 Serranda classe 1 secondo EN 1751

**Plenum diffusione aria**

Lunghezza 1200 mm.

**Filtro sintetico**

Filtro sintetico pieghettato efficienza ISO Coarse 50% - ISO 16890 (G3 - EN 779:2012) N°4 625 x 500 x 48 mm  
 Perdita di carico filtro pulito 14 Pa, perdita di carico di progetto 28 Pa, filtro sporco 42 Pa  
 Velocità di attraversamento dell'aria nella sezione filtrante: 0.67 m/s  
 Totale perdita di carico sezione = 28 Pa

**Ventilatore di ripresa**

VENTILATORE		GR40C-ZID.DC.CR Ziehl-Abegg 114547/H01	MOTORE	
Tipo ventilatore		Plug fan	Tipo motore	Brushless
Grandezza		400	Potenza motore	2.4 kW
Portata		3000 m³/h	Alimentazione	400/3/50 V/f/Hz
Prevalenza utile		500 Pa	Fattore di calibrazione	154
Perdite di carico UTA		106 Pa	Classe di isolamento	F
Press. Statica totale		606 Pa	Protezione	IP 54
Pressione dinamica		18 Pa	Potenza all'albero motore	0.85 kW
Pressione totale		624 Pa	Potenza motore assorbita	0.85 kW
Numero di giri		1718 rpm	Classe di efficienza motore	IE4
Potenza assorbita all'asse		0.85 kW	Efficienza statica del sistem	59.76

Livello di potenza sonora per bande d'ottava

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
aspirazione[dB]	66	70	70	68	63	63	60	53

System Effect considerato nelle prestazioni del ventilatore.

Ventilatore dimensionato per condizioni umide

Mandata libera

**Umidificazione a pacco evaporante**

Umidificazione adiabatica a pacco dello spessore 200 mm a perdere

Bacinella in acciaio INOX 304

Totale perdita di carico sezione = 35 Pa

Condizioni di ingresso dell'aria		Condizioni di uscita dell'aria	
Temperatura	26.00 °C	Temperatura	19.77 °C
Umidità relativa	55.00 %	Umidità relativa	97.59 %

**Giunzione**

Giunzione di due sezioni, al fine di agevolare la movimentazione ed il trasporto.

**Batteria elettrica**

Numero stadi di inserzione	3	Potenza elettrica installata	12.00	kW
Temperatura aria ingresso	-8.00 °C	Umidità relativa aria ingresso	70	%
Temperatura aria uscita	-3.52 °C	Umidità relativa aria uscita	49	%
Alimentazione	400V/3/50Hz			

Totale perdita di carico sezione = 5 Pa

Telaio in lamiera zincata e resistenze in FE320/ZNC

RESISTOR

### Recuperatore statico

		Recuperatore			
Modello	-	FI AL 14 N 1310 U 1 AE SM DABD160			
Materiale	-	alluminio			
Recupero sensibile	kW	-			
Recupero totale	kW	50.65			
Eff. temp. Secca	%	96.5			
Eff. Temperatura	%	96.5			
Rapp temp. Secco	%	36.2			
Rapp. Temp	%	36.2			
Design outdoor temperature	°C	-8			
Percentuale di ricircolo	%	0.0			
Eff. Secca port.bil.	%	74.9			
Temperatura di inizio bri	°C	-1.2			
Temperatura di mandata	°C	3.8			
Portata nel ByPass	m³/h	4778			
		Inverno		Estate	
		Aria esterna	Espulsione	Aria esterna	Espulsione
Portata aria	m³/h	8000	3000	8000	3000
Temp. Ingresso	°C	-8	25	39	23
Ur. Ingresso	%	80	50	50	50
Temp. Uscita	°C	10.92	-6.02	33.15	38.6
Ur. Uscita	%	18	100	69	20
Perdita di carico	Pa	173	33	200	36
P.D. dens. aria 1,2kg/m³	Pa	188	35	188	35
Condensa	lt/h	27	27	-	-
Sup. Brinata	m²	-	51	-	-
Recuperatore pre-filtri :		Prefiltro efficienza di filtrazione ISO Coarse 55% (G4 - EN 779:2012) N°6 400x625x48 mm - FCR			
		Velocità di attraversamento dell'aria nella sezione filtrante: 1.48 m/s			
		Perdita di carico filtro pulito 38 Pa, perdita di carico di progetto 63 Pa, filtro sporco 88 Pa			
Recuperatore Serranda :		Con serranda di bypass superiore in alluminio N° 0 mm 0 mc/h - Enginia			
Bacinella :		Con bacinella in acciaio INOX 304			
Materiale carpenteria :		Acciaio zincato			
Serrande classe 1 secondo EN 1751					
Serranda di aspirazione in lamiera zincata dimensioni N° 1 1320x610 Perdita di carico 9 Pa mm - 8000 mc/h - Enginia					
Con perno per servocomando					
Serranda di espulsione in lamiera zincata dimensioni N° 1 1320x310 Perdita di carico 5 Pa mm - 3000 mc/h - Enginia					
Con perno per servocomando					
Totale perdita di carico sezione = 245 Pa					
Totale perdita di carico sezione (Aria di ritorno) = 38 Pa					

## Sezione di ispezione

Sezione di ispezione per filtri

## Filtro a tasche rigide FCR

Filtro a tasche efficienza ePM1 50% - ISO 16890 (F7 - EN 779:2012) N°4 592 x 490 x 292 mm  
 Perdita di carico filtro pulito 54 Pa, perdita di carico di progetto 65 Pa, filtro sporco 75 Pa  
 Velocità di attraversamento dell'aria nella sezione filtrante: 1.92 m/s  
 Controtelai in lamiera zincata N°4 610x508x100 mm  
 Prestazione energetica dei filtri (kWh/annum): 850  
 Totale perdita di carico sezione = 65 Pa

## Giunzione

Giunzione di due sezioni, al fine di agevolare la movimentazione ed il trasporto.

## Batteria ad espansione diretta

DATI TERMOIGROMETRICI ARIA			FLUIDO: R410A		
Portata aria standard	8000	m³/h	Portata	1876	dm³/h
Velocità frontale	2.14	m/s	Velocità fluido	11.94	m/s
Temperatura ingresso	34.4	°C	Volume interno	23.00	dm³
U.R. ingresso	64	%	Temperatura di evaporazione	7	°C
Temperatura uscita	18.98	°C			
U.R. uscita	98	%			
Potenza	103.97	kW			
Perdita di carico umida	122	Pa	Perdita di carico	32.67	kPa
Perdita di carico aria secca	76	Pa			
Condensa	85.20	dm³/h			
Fattore sensibile/totale	0.42	-			
Geometria	P40	-	Materiale tubi	Rame	-
Numero ranghi	4	-	Materiale alette	Alluminio	-
Passo alette	2.5	mm	Materiale telaio	Zincato	-
Numero tubi	24	-	Materiale collettori	Ferro	-
Numero circuiti	10	-	Larghezza pacco	1295	mm
			Collettore ingresso		-
			Collettore uscita	36	-
<b>3S P40 4 ranghi p.a 2.5 Cu/Al 24T 1080A 10c</b>					
Accessori:					
<b>Numero circuiti gas incrociati: 2</b>					
Bacinella in acciaio INOX 304					
Separatore di gocce in PVC e telaio in alluminio Pa 26					

## Giunzione

Giunzione di due sezioni, al fine di agevolare la movimentazione ed il trasporto.

## Batteria elettrica

Numero stadi di inserzione	3		Potenza elettrica installata	15.00	kW
Temperatura aria ingresso	19.00	°C	Umidità relativa aria ingresso	98	%
Temperatura aria uscita	24.60	°C	Umidità relativa aria uscita	70	%
Alimentazione	400V/3/50Hz				
Totale perdita di carico sezione = 5 Pa					
Telaio in lamiera zincata e resistenze in FE320/ZNC					
RESISTOR					

## Ventilatore di Mandata

VENTILATORE		GR50C-ZID.GL.CR Ziehl-Abegg 114724/H01			MOTORE			
Tipo ventilatore		Plug fan			Tipo motore			
Grandezza		500			Brushless			
Portata		8000 m³/h			Potenza motore			
Prevalenza utile		500 Pa			400/3/50 V/ff/Hz			
Perdite di carico UTA		474 Pa			Fattore di calibrazione			
Press. Statica totale		974 Pa			252			
Pressione dinamica		50 Pa			Classe di isolamento			
Pressione totale		1024 Pa			F			
Numero di giri		1860 rpm			Protezione			
Potenza assorbita all'asse		3.61 kW			IP 54			
<b>Livello di potenza sonora per bande d'ottava</b>					Potenza all'albero motore			
F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mandata[dB]	77	80	90	86	83	79	76	72
					Potenza motore assorbita			
					3.61 kW			
					Classe di efficienza motore			
					IE4			
					Efficienza statica del sistem			
					60.32			

System Effect considerato nelle prestazioni del ventilatore.

Ventilatore dimensionato per condizioni umide

Mandata libera

## Sezione con serranda

Serranda in lamiera zincata dimensioni N° 1 1320x510 mm - 10000 mc/h - Enginia
Con perno per servocomando
Totale perdita di carico sezione = 5 Pa
Serranda classe 1 secondo EN 1751

## AHU sound levels

	Octave band (Hz)								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot. dB(A)
Potenza sonora aspirazione (mandata) [dB]	66	66	77	69	58	52	45	37	70
Potenza sonora mandata (mandata) [dB]	77	80	90	86	83	79	76	72	88
Potenza sonora aspirazione (ripresa) [dB]	66	70	70	68	63	63	60	53	70
Potenza sonora mandata (ripresa) [dB]	64	69	72	66	63	55	53	44	68
Potenza sonora irradiata [dB]		72	78	69	70	61	44	37	74
Attenuazione pannelli	8	8	12	17	13	18	32	35	
Pressione sonora a 2 m		58	64	55	56	47	30	23	56

Il livello di pressione sonora è definito considerando una propagazione semisferica

Tolleranza +/-3 [dB]

## Variatore di portata motorizzato.

Variatore di portata motorizzato per la regolazione del flusso dell'aria all'interno di sistemi a portata variabile.

## Caratteristiche generali

- Regolazione elettronica della portata
- Adatto per mandata e ripresa
- Intervallo di portata a seconda del regolatore, circa 10 :1
- Elevata precisione delle portate impostate, anche con raccordo curvo con R = 1 D. Scegliere un posizionamento favorevole in funzione delle esigenze di flusso
- Intervallo pressione differenziale da 20 a 1500 Pa
- Blocco totale per intervento del cliente
- Serranda di regolazione a chiusura ermetica in conformità con quanto previsto dalla norma DIN EN 1751, classe 4 (grandezza nominale 125, classe 3)
- Deflettore per l'ottimizzazione acustica ed aerodinamica a valle della serranda di regolazione
- Silenziatore integrato con attenuazione di inserzione di almeno 26 dB a 250 Hz
- Installabile in qualsiasi posizione (se si utilizza il trasduttore di pressione a membrana, fare attenzione alla posizione di montaggio indicata sull'etichetta del dispositivo)
- Regolazione e programmazione di fabbrica e controllo aerulico di ogni singolo dispositivo su speciale banco di prova. Documentazione dei dati con piastrina di controllo sul dispositivo.
- Segnale del valore effettivo riferito a  $\pm$ Nom
- Temperatura di esercizio da 10 °C a 50 °C

## Caratteristiche costruttive

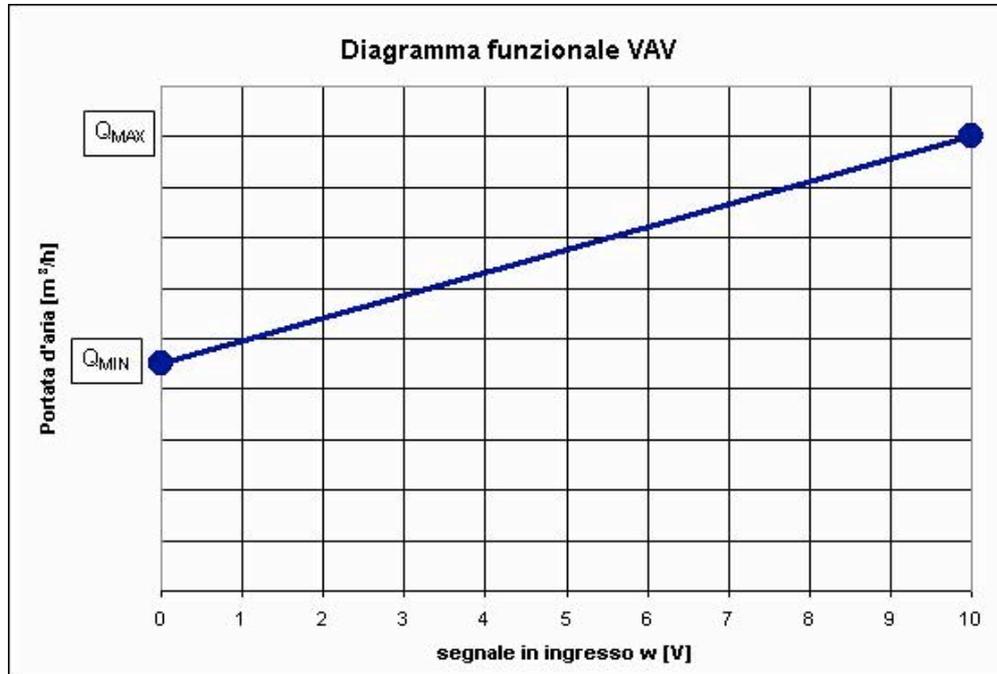
- telaio e pala in acciaio zincato rivestito internamente di materiale fonoassorbente (lana di roccia) protetto da lamiera microstirata
- flangia di lettura è realizzata in alluminio con supporti in materiale plastico
- Raccordo con scanalatura per la guarnizione a labbro secondo DIN EN 1506 o DIN EN 13180
- Adatto per il montaggio di profili di collegamento (lato ambiente)
- Fori di sospensione sul bordo ripiegato dell'involucro
- Perdite dall'involucro secondo DIN EN 1751, classe A
- Soddisfa i requisiti della norma VDI 2083, della classe di purezza 3 e dell'US-Standard 209E, classe 100
- Soddisfa i requisiti di igiene delle norme VDI 6022, DIN 1946, parte 4, DIN EN 13779 e VDI 3803.

Descrizione funzionamento:

La sonda di pressione legge la differenza tra la pressione statica e la dinamica tra le due camere e trasmette il segnale, che dipende dalla portata passante, al servomotore.

In funzione di tale segnale e del valore di portata che viene richiesto dal segnale di tensione elettrica fornito, il servomotore apre o chiude la serranda per garantire il passaggio della portata desiderata.

In fabbrica viene realizzata una taratura che prevede la ricostruzione tra il segnale di differenza di pressione della sonda (non a cavallo del VAV!) e la portata passante. Vengono definiti, inoltre, gli estremi del campo di lavoro del VAV in termini di portata. Il legame tra il segnale di tensione al morsetto e la portata desiderata è di tipo lineare secondo il seguente schema esemplificativo:



Il sistema di regolazione, una volta individuata la relazione tra temperatura e portata desiderata, non deve far altro che fornire al servomotore del VAV un segnale di tensione variabile tra 0 e 10 V in funzione della portata desiderata.

**Verniciature.**

Tutte le tubazioni e gli staffaggi dovranno essere protette con pitturazione costituita da:

- Pulitura e sgrassaggio del sottofondo con impiego di diluente nitro (se non zincati)
- Applicazione di una mano di primer ed una di antiruggine
- Pitturazione a pennello con doppia mano di pittura non diluita a base di clorocauciù per tutte le parti in vista. Tutte le apparecchiature ed il valvolame riverniciati a fine lavori con tinte armonizzate a scelta della D.L.

Tutti gli eventuali ritocchi per consegnare gli impianti in perfetto stato, effettuati dall'Appaltatore prima della consegna dei lavori.

### Notazioni tecniche generali

- I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.
- In ogni caso i componenti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
- Quando la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.
- Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.
- Tutti i manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere preventivamente campionati.
- La campionatura dovrà essere effettuata salvo diversa indicazione con la presentazione dei prodotti di almeno tre diverse case costruttrici.
- Solo dopo benestare del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere a suo insindacabile giudizio ulteriori campioni, sarà possibile effettuare ordinazione e montaggio dei componenti.
- Le campionature dovranno essere effettuate in funzione del programma lavori e dovranno essere tra loro coordinate in modo da garantire una visione completa e non settoriale dell'opera.
- Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali.
- La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche anche in sede di collaudo dovranno essere conformi alle norme ASSISTAL e UNI/CEI/CTI vigenti oltre ad eventuali altre norme specifiche per il caso in esame.
- Inoltre il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie o solo opportune.
- L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni nonché per le corrispondenti prove ed esami.
- I campioni verranno prelevati in contraddittorio.
- Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne le autenticità e la conservazione.
- Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso Laboratori Ufficiali o comunque graditi alla Direzione Lavori ed alla stazione appaltante.
- I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
- Dovranno essere montati termometri su ogni collettore a monte o a valle delle apparecchiature modificanti la temperatura dei fluidi, su ogni ritorno di utenza in centrale.
- Dovranno essere montati manometri su ogni collettore a monte e a valle di ogni pompa.
- Tutte le apparecchiature soggette a vibrazioni (pompe, gruppi frigoriferi, compressori ecc.) dovranno essere isolate dalle reti tramite opportuni giunti antivibranti.
- Tutte le reti di tubazioni soggette a dilatazione dovranno essere complete di compensatori di dilatazione, rulli di scorrimento, tutto dove necessario e punti fissi di adeguata robustezza.
- Tutti gli attraversamenti di strutture resistenti al fuoco dovranno essere dotati di sistemi di sigillatura aventi resistenza REI pari a quella della struttura attraversata.
- Tutte le valvole di regolazione dovranno essere complete sulle tubazioni di ingresso alle medesime, di filtri raccolta impurità. Inoltre ogni valvola di regolazione dovrà essere dotata di adatto by-pass e di valvole di intercettazione in grado di permettere lo smontaggio della valvola ed il funzionamento in manuale.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di Keymark nei casi in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.
- Tutti i componenti in pressione dovranno essere marchiati CER conformi alla Direttiva PED 97/23/CE ed al D.Lgvo 25 febbraio 2000 n. 93.
- Tutti i componenti impiantistici dovranno essere costruiti da fornitori dotati di marchio di qualità secondo UNI EN ISO 9002/94. I costruttori dovranno rilasciare dichiarazione di conformità ai sensi della norma EN 45014.
- I componenti impiantistici dovranno essere certificati come previsto dal D.M. 2 aprile 1998.
- Le macchine frigorifere, i condizionatori ed i ventilconvettori dovranno essere certificati EUROVENT.
- La posizione indicata sui disegni dei terminali (diffusori, radiatori, ventilconvettori, ecc.) e delle altre apparecchiature è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.
- I disegni allegati al presente capitolato hanno valore dal solo punto di vista impiantistico. Per quanto riguarda gli aspetti edili e strutturali occorre fare riferimento alle tavole di progetto relative.

### Prove e collaudi impianti fluidomeccanici

Effettuati a norme UNI e CEI comprendenti i seguenti controlli di conformità:

- a) conformità del singolo elemento di impianto;
- b) conformità tecnico-funzionale del singolo blocco di impianto;
- c) conformità prestazionale del singolo blocco di impianto;
- d) conformità generale impiantistica.

- a) Controllo di conformità del singolo elemento di impianto
  - verifica di rispondenza ai campioni approvati e depositati nell'apposito "ufficio campioni"
  - verifica di rispondenza ai dati progettuali ed alle specifiche tecniche di gara
  - verifica di rispondenza per corretta installazione.

- b) Controllo di conformità tecnico-funzionale  
Per controllo di conformità tecnico-funzionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo - funzionale.

Sono compresi nei controlli di conformità i seguenti interventi:

- prove idrauliche a freddo;
- prove idrauliche a caldo;
- prove di circolazione dei fluidi;
- controllo temperature dei fluidi;
- verifica di corretta espansione dei circuiti;
- verifica di portate ed erogazioni;
- verifica degli automatismi.

- c) Controllo della conformità prestazionale  
Comprende le seguenti prestazioni:
  - comfort termoigrometrico
  - comfort acustico
  - funzionalità impiantistica.

### Collaudi finali

Costituisce uno dei principali oggetti del collaudo il controllo valori delle temperature raggiunte all'interno dei locali in corrispondenza di determinati valori della temperatura esterna e delle temperature dell'acqua all'uscita e all'entrata dei generatori di energia termofrigorifera.

Per temperatura esterna dell'aria s'intende il valore misurato a nord, con termometro schermato, posto a due metri di distanza dal muro dell'edificio. La posizione del termometro deve essere scelta in modo da evitare l'influenza di effetti particolari che potrebbero falsare la misura.

Per temperatura esterna media dell'aria in un determinato giorno s'intende il valore corrispondente all'ordinata media del diagramma di registrazione giornaliera della temperatura. Praticamente il valore può essere ottenuto, con buona approssimazione, come media aritmetica delle seguenti quattro letture: la massima, la minima, quella delle ore 8 e quella delle ore 19.

Per temperatura di andata e di ritorno dell'acqua devono intendersi rispettivamente quelle misurate nei tubi di ingresso e uscita del generatore di calore (o nei collettori).

Per temperature medie di andata e ritorno devono intendersi quelle corrispondenti alle ordinate medie dei diagrammi di registrazione giornaliera delle temperature. Praticamente tali valori possono ottenersi, con buona approssimazione, come medie aritmetiche delle letture effettuate ad intervalli di tempo di un'ora dall'altra.

Inoltre, il collaudo ha lo scopo di accertare il perfetto funzionamento degli impianti e la rispondenza a quanto prescritto ed in particolare:

- l) che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondono (con lo scarto massimo del 2% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
- m) che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- n) che gli isolamenti termici ed idrofughi abbiano l'efficienza contrattuale;
- o) che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le finiture siano state eseguite, e che si sia provveduto agli adempimenti previsti;
- p) che tutte le pratiche ed autorizzazioni siano espletate.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici e che i medesimi riterranno opportuni.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Appaltatore.