



Comune di Settimo Torinese
Regione Piemonte Città metropolitana di Torino

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO E RIFUNZIONALIZZAZIONE DELL' IMPIANTO SPORTIVO DEL BASEBALL DI VIA TORINO DESTINATO AI CAMPIONATI EUROPEI DI BASEBALL E SOFTBALL 2021

PROGETTO ESECUTIVO

Tav. n **08 CSAs** Oggetto **Capitolato Speciale d'Appalto** Scala -
Parte Seconda



Per lo sviluppo locale SAT s.c. a r.l. - p.zza della Libertà, 4 - 10036 Settimo T.se - Tel. 039-011 8028711

Rev. Agg.	Data	Descrizione	Redazione	Direttore Tecnico SAT s.c. a r.l.: arch. Milena QUERCIA
00	Ottobre 2020	Prima emissione		Coordinamento progettuale SAT s.c. a r.l.: arch. Milena QUERCIA
				Progettisti: Architetto Paolo Pettene & Partners ARCHITETTO PAOLO PETTENE & PARTNERS S.T.P. srl Via Gorizia 3, 10046 Polino (TO) ITALY Tel +39 0119430655 www.studiopepettene.com info@studiopepettene.com
				 
COD: 855-20	FN:			RC: mq RP: mt

PARTE SECONDA: Specificazione delle prescrizioni tecniche edili

INDICE

PARTE SECONDA	60
Specificazione delle prescrizioni tecniche edili	60
1. ELENCO CATALOGO INTERVENTI IN PROGETTO	61
Premessa generale di illustrazione tecnica prestazionale dell'opera	61
Opere preparatorie preliminari	64
Allacci utenze/infrastrutture	65
Elenco delle lavorazioni e forniture suddivisi per ambito di intervento	66
2. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI LOCALI SERVIZI E SPAZI ATTIVITÀ	100
3. QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	109
Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	109
Norme di riferimento e marcatura CE	110
Provvista dei materiali	110
Impiego di terre e rocce da scavo	110
4. MATERIALI IN GENERE E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILIZIE	111
Ghiaia, pietrisco e sabbia	111
<i>Requisiti per l'accettazione</i>	<i>111</i>
<i>Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi</i>	<i>112</i>
Vespai e intercapedini	112
Opere di impermeabilizzazione	112
<i>Requisiti generali per l'accettazione</i>	<i>112</i>
<i>Impermeabilizzazione opere in c.a. e massetti</i>	<i>114</i>
<i>Rivestimento di impermeabilizzazione locali con presenza di acqua</i>	<i>114</i>
Vetri e specchiature serramenti e tamponature	114
<i>Requisiti generali per l'accettazione</i>	<i>114</i>
<i>Prodotti in opera di vetri e serramenti previsti in progetto</i>	<i>116</i>
Serramenti interni ed esterni	117
<i>Requisiti generali per l'accettazione</i>	<i>117</i>
<i>Documentazione da fornire al direttore dei lavori</i>	<i>118</i>
<i>Prodotti e componenti per facciate continue</i>	<i>118</i>
<i>Porte esterne</i>	<i>118</i>
<i>Serramenti e porte interne</i>	<i>119</i>
Prodotti per pavimentazione e rivestimento	120
<i>Requisiti generali per l'accettazione</i>	<i>120</i>
<i>Piastrelle di gres</i>	<i>120</i>
<i>Soglie, davanzali, copertine</i>	<i>121</i>
<i>Requisiti prestazionali della pavimentazione antidrucciolevole</i>	<i>121</i>
<i>Giunti di dilatazione</i>	<i>122</i>
<i>Esecuzione delle pavimentazioni e dei rivestimenti</i>	<i>123</i>
<i>Esecuzione delle pavimentazioni interne ed esterne con collante</i>	<i>125</i>
Prodotti per isolamento termico	127

Strutture prefabbricate complete di pareti perimetrali e interne	127
<i>Spogliatoi servizi atleti e dugouts</i>	127
<i>Spogliatoi servizi arbitri</i>	129
<i>Servizi igienici pubblico</i>	129
<i>Magazzino</i>	130
Apparecchi sanitari, rubinetteria e dispositivi di scarico corpo servizi	130
<i>Requisiti generali per l'accettazione</i>	130
Accessori ed attrezzature per i disabili	131
Lavori vari e finiture	131
Arredi, accessori ed attrezzature	131
Recinzioni	132
Campo baseball e bullpen	133
5. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	136
Rilievi, tracciati e capisaldi	137
<i>Rilievi</i>	137
<i>Tracciati</i>	137
<i>Capisaldi di livellazione</i>	137
Programma esecutivo dei lavori	137
Oneri a carico dell'appaltatore. Impianto del cantiere e ordine dei lavori	137
<i>Impianto del cantiere</i>	137
<i>Vigilanza del cantiere</i>	137
<i>Locale ufficio di direzione dei lavori</i>	138
<i>Ordine dell'esecuzione dei lavori</i>	138
<i>Fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori</i>	138
<i>Cartelli indicatori</i>	138
<i>Oneri per le pratiche amministrative</i>	138
<i>Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi</i>	139
<i>Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione</i>	139
<i>Osservanza di leggi e norme tecniche</i>	139
Integrazione del piano di manutenzione dell'opera	139
6. OPERE STRUTTURALI	141
OPERE IN C.A.	141
<i>Cemento</i>	141
<i>Aggregati per c.a.</i>	141
<i>Additivi</i>	143
<i>Aggiunte</i>	143
Conglomerati cementizi semplici e armati	144
<i>Durabilità dei conglomerati cementizi</i>	144
<i>Tipi e classi dei conglomerati cementizi</i>	145
<i>Qualifica preliminare dei conglomerati cementizi</i>	145
<i>Controlli in corso d'opera</i>	145
<i>Resistenza dei conglomerati cementizi</i>	146
<i>Non conformità dei controlli di accettazione</i>	147
<i>Tecnologia esecutiva delle opere</i>	148
<i>Prova sui materiali e sul conglomerato cementizio fresco</i>	148
<i>Casseforme e posa in opera</i>	148

<i>Compattazione</i>	149
<i>Riprese di getto</i>	149
<i>Prevenzione delle fessure da ritiro plastico</i>	150
<i>Disarmo e scasseratura</i>	150
<i>Predisposizione delle armature per c.a.</i>	150
<i>Allegato 4.1 Classi di esposizione secondo la UNI 11104</i>	151
ACCIAIO PER C.A.	154
<i>Generalità</i>	154
<i>Acciaio in barre ad aderenza migliorata qualificato - Fe B450C e B450A (ex FeB44K)</i>	154
<i>Controlli</i>	155
<i>Connessioni tra le barre</i>	155
<i>Reti in barre di acciaio elettrosaldate</i>	155
OPERE IN CARPENTERIA METALLICA	156
<i>Note generali</i>	156
<i>Qualità dei materiali e dei componenti di progetto</i>	156
<i>Bulloni, Dadi e Rosette.</i>	157
<i>Saldature</i>	157
<i>Materiale base</i>	158
Stati di fornitura.	158
<i>Condizioni della superficie.</i>	158
<i>Condizione di bordatura.</i>	159
<i>Composizione Chimica.</i>	159
<i>Caratteristiche Meccaniche.</i>	159
Controllo ultrasonoro.	159
Condizioni di controllo	159
Marcatura	159
Dimensioni e tolleranze.	159
<i>Criteri e modalità di esecuzione delle strutture</i>	160
Criteri e modalità di controllo qualità dei manufatti in struttura di acciaio	161
<i>Collaudo tecnologico dei materiali</i>	161
<i>Controlli in corso di lavorazione</i>	161
<i>Controlli di montaggio</i>	162
<i>Controlli sui collegamenti bullonati</i>	163
<i>Controlli sulle saldature</i>	164
Zincatura delle strutture in acciaio	166
<i>Qualità degli acciai da zincare a caldo</i>	166
<i>Zincatura a caldo per immersione</i>	166
<i>Trattamento preliminare</i>	166
<i>Immersione in bagno di zinco</i>	166
7. IMPIANTI ELETTRICI	169
- Tipo di alimentazione	169
- Compatibilità elettromagnetica	169
- Illuminamenti e gradazioni di colore	169
- Gradi di protezione	170
- Tipo interruttori B.T.	170
- Tipi di conduttori	170
- Tipi di vie cavi	170
- Cadute di tensione ammesse	171

- Allacciamento alla rete elettrica M.T.	171
- Allacciamento alla rete telefonica	171
- Quadri elettrici B.T.	171
- Impianti di forza motrice, prese ed usi specifici	171
- Impianti di illuminazione	172
- Impianto fotovoltaico	172
- Impianti di messa a terra e protezione scariche atmosferiche	173
- Impianto fonia/dati	173
- Impianto citofonico	173
- Assistenze murarie ed opere varie	174
- Attività di collaudo e certificazioni finali	174
- Oneri generali comuni	175
- Oneri generali peculiari	175
- Accessori per apparecchi componibili per usi civili.	177
- Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiori a 1000 V.	177
- Apparecchi di comando per usi civili.	177
- Apparecchi illuminanti autoalimentati per vie d'esodo.	178
- Apparecchi illuminanti	178
- Cassette di derivazione da incasso.	178
- Cavi elettrici.	179
- Cablaggio strutturato.	180
- Interruttori magnetotermici differenziali modulari - In max 100 A.	181
- Interruttori magnetotermici modulari	182
- Interruttori sezionatori modulari	182
- Morsetti per giunzioni, derivazioni e nodi equipotenziati.	183
- Pannello Fotovoltaico 335 Wp	183
- Prese a spina per usi civili.	183
- Prese a spina per usi industriali.	184
- Pulsanti per sganci di emergenza	186
- Quadri elettrici B.T.	186
- Tubazioni in PVC.	187
- Tubazioni in polietilene	188
- Prove in corso d'opera	191
- Collaudi finali	191
8. IMPIANTI MECCANICI	195
- Addolcitori	199
- Boiler ad accumulo con fascio tubero.	200
- Circolatori	201
- Coibentazione tubazioni e canalizzazioni	202
- Collettori	203
- Condizionatori "split-system"	203
- Dosatori automatici di sostanze filmanti	203
- Elettropompe centrifughe	204
- Elettropompe elettroniche a portata variabile	204
- Elettropompe e circolatori	205
- Filtri dissabbiatori autopulenti	205
- Filtri per tubazioni	206
- Manometri	206
- Pompe di calore aria-acqua alta temperatura	206
- Pozzi d'ispezione per fognature bianche e nere	207
- Radiatori	208
- Sistema di distribuzione a collettori	208

- Termometri	208
- Tubazioni in pead a parete strutturata per condotti fognari. FTUB-PEPS	208
- Tubazioni in PE a.d. MRS10 PE100 σ 80	209
- Tubazioni in pead per reti interrato	210
- Tubazioni in polietilene reticolato multistrato	211
- Tubazioni in rame preisolate per riscaldamento e refrigerazione	212
- Valvolame	212
- Vasi di espansione a membrana	214
- Verifiche e prove in corso d'opera	217
- Collaudi finali	218

PARTE SECONDA

Specificazione delle prescrizioni tecniche edili

Avvertenze

Questa parte tecnica del capitolato contiene le principali prescrizioni prestazionali e le principali modalità di esecuzione, in riferimento alle vigenti norme con le modalità operative previste per ogni principale categoria di lavorazione e di opere; i requisiti di campionatura con accettazione di materiali e componenti; le specifiche di prestazione e le modalità di prove e collaudi tecnici; l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni considerate propedeutiche all'intervento di cantierizzazione dell'opera; le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali comprese le richieste di migliorie; la documentazione da presentare in ordine ai collaudi tecnici amministrativi, all'esito di prove tecniche e relative certificazioni nonché le modalità di approvazione da parte del Direttore dei Lavori, del CSE e del RUP (sentito il progettista) per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

Tutte le opere compiute comprese nel progetto esecutivo posto a base di appalto, sono da eseguirsi interamente a corpo, anche se eventualmente non espressamente indicate nel presente capitolato e si intendono comunque incluse, comprese le forniture in opera con le assistenze e tutti gli adempimenti della sicurezza cantieri che risulteranno di competenza dell'Impresa Appaltatrice.

Sono compensati nell'appalto a corpo, tutte le opere regolarmente eseguite, le lavorazioni previste con gli oneri e adempimenti connessi, per dare l'opera finita e collaudabile, comprese le eventuali opere di miglioria con conseguente ingegnerizzazione esecutiva offerte dall'Impresa Appaltatrice in sede di gara.

I riferimenti normativi, per la regolare esecuzione delle opere, e legislativi, richiamati nel presente Capitolato Speciale, si devono intendere sempre quelli vigenti od i disposti ancora in vigore.

1. ELENCO CATALOGO INTERVENTI IN PROGETTO

Premessa generale di illustrazione tecnica prestazionale dell'opera

L'intervento generale oggetto del progetto esecutivo consiste nella riqualificazione con interventi di adeguamento e rifunzionalizzazione dell'impianto sportivo del Baseball di via Torino destinato ai Campionati Europei di Baseball e Softball 2021.

I singoli interventi presentano caratteristiche tipologiche prestazionali compresi negli elaborati del progetto esecutivo allegato al contratto a corpo integrato dalle opere di ingegnerizzazione elaborate dall'Impresa Appaltatrice.

L'area di intervento risulta facilmente accessibile da via Torino e l'impianto sportivo presenta più soluzioni di accesso carrabile esistenti. La zona tabellone segnapunti, quella del nuovo batter's eye e quella dell'ampliamento dei bullpen, dove ad oggi insistono zone coltivate ad orto, che interessano le aree perimetrali, dovranno essere tracciate sul posto per l'individuazione del sito più idoneo.

Il progetto generale comprende sinteticamente interventi di demolizione e rimozione di strutture e manufatti preesistenti non certificabili e collaudabili (copertura della tribuna, strutture prefabbricate e in opera, pali e recinzioni di backstop,...) e di elementi e manufatti da adeguare all'evento sportivo (dugouts-panchine, tabellone segnapunti,...); interventi di riqualificazione e normalizzazione delle strutture e manufatti preesistenti (campo da gioco e aree riscaldamento bullpen, prefabbricato servizi di supporto, recinzioni perimetrali campo attività,...); interventi di nuova fornitura in opera compresi gli impianti elettrici e termofluidici (prefabbricati spogliatoi e servizi atleti con dugouts, spogliatoi e servizi arbitri, wc pubblico, magazzino); predisposizioni edili ed impiantistiche per l'allestimento di nuove forniture destinate all'evento sportivo (indicate nel QEG e non comprese nell'appalto), opere indotte e di raccordo con intercettazione dei sottoservizi e reti esistenti.

In considerazione delle diverse criticità evidenziate relativamente ai diversi ambiti, con particolare riferimento ai prefabbricati con funzione di spogliatoi e servizi, servizi igienici pubblico, locali di supporto, alle recinzioni perimetrali e quelle di backstop, ai dimensionamenti dei dugout, agli allestimenti dei bullpen, e al campo gioco, il progetto prevede interventi importanti di riqualificazione funzionale e riorganizzazione con la finalità di adeguare l'impianto sportivo alla partecipazione ai Campionati di Baseball 2021.

In tal senso sono previste opere importanti di demolizione e rimozione per la conseguente realizzazione di nuovi manufatti a norma con soluzioni prefabbricate leggere per garantire la loro fornitura in opera nei tempi contrattuali e poter svolgere l'evento sportivo previsto nell'autunno del 2021.

Le altre lavorazioni interessano la sistemazione del campo di gioco e delle aree di riscaldamento annesse (recinzioni, manti gioco, allestimenti...) nonché le opere indotte e di raccordo.

In considerazione della peculiarità delle opere da realizzare, ben definite su differenti ambiti di intervento, si potrà programmare una contemporaneità di lavorazioni in aree distinte limitando le interferenze e le sovrapposizioni.

Nello specifico il progetto prevede:

A1 – RIQUALIFICAZIONE DEL CAMPO ATTIVITÀ GIOCO BASEBALL

- con interventi di rigenerazione e livellamento dei manti in erba, in terra rossa e della fascia perimetrale (warning track);
- la sostituzione della recinzione di backstop, l'adeguamento dimensionale della recinzione della zona tabellone segnapunti e il ripristino puntuale e parziale delle recinzioni perimetrali al campo e la realizzazione del batter's eye;
- La riqualificazione delle aree di riscaldamento (bullpen) con nuovi allestimenti e ampliamento dei bullpen;

A2 – NORMALIZZAZIONE DEI MANUFATTI ESISTENTI E DELLE AREE ESTERNE

- con adeguamento degli impianti elettrici e speciali e degli impianti termofluidici;
- con interventi puntuali sulla struttura prefabbricata esistente;

B-C-D-E- ALLESTIMENTO E MONTAGGIO NUOVE STRUTTURE PREFABBRICATE RIMOVIBILI CON MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

- con la fornitura in opera di n.2 nuovi fabbricati spogliatoi/servizi per atleti in adiacenza ai nuovi dugouts;
- con la fornitura in opera di n.2 nuovi fabbricati spogliatoi/servizi per arbitri suddivisi per sesso;
- con la fornitura in opera di un nuovo fabbricato servizi igienici per il pubblico dimensionato per un numero di spettatori pari a 500 posti a sedere;
- con la fornitura in opera di un nuovo fabbricato magazzino;

E' prevista l'installazione di una adeguata pompa di calore (per obbligo del DM 2018 sulle fonti rinnovabili). La fornitura con installazione è prevista con modalità anche migliorative o comunque equivalenti, che nel caso sarà ingegnerizzate per essere autorizzata dalla direzione lavori.

La fornitura e posa in opera con relativi oneri di installazione della pompa di calore è stata quantificata per opere compiute a corpo con lo stesso valore economico equivalente al sistema di generatori primari.

In relazione al punto A1 – RIQUALIFICAZIONE DEL CAMPO ATTIVITÀ GIOCO BASEBALL

Gli interventi dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni del Regolamento vigente per la realizzazione e la ristrutturazione di impianti sportivi per il gioco del baseball e softball e per il rilascio delle omologazioni (che risulta comunque il riferimento unico e inderogabile per l'esecuzione dei lavori).

Tenuto conto della manifestazione sportiva e del livello di attività svolta all'intero dell'impianto, a conclusione delle lavorazioni sarà richiesta la relativa omologazione alla CIBS (Commissione Impianti Baseball Softball) per il livello di IBL 1^divisione, individuato con la FIBS con deroga sullo svolgimento di gare non previsto in notturna.

A conclusione dei lavori, dovrà pertanto essere rilasciata tutta la documentazione necessaria e richiesta dai tecnici FIBS per il compimento dell'omologazione del campo.

Per le prescrizioni specifiche per l'omologazione dei campi di baseball livello IBL 1^ divisione si rimanda al capitolo 2 - CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

In relazione al punto A2 – NORMALIZZAZIONE DEI MANUFATTI ESISTENTI E DELLE AREE ESTERNE

L'intervento prevede la rifunzionalizzazione del fabbricato esistente da destinare ad uffici societari ed infermeria con interventi minimali di riorganizzazione interna attraverso la fornitura di nuove pareti e il rifacimento degli impianti elettrici e meccanici.

Il fabbricato dovrà essere adeguato al fine di garantire la certificazione degli impianti e la collaudabilità dell'intervento.

L'intervento interesserà anche le aree esterne comuni con l'adeguamento delle opere impiantistiche e le predisposizioni per le nuove forniture complementari di allestimento per l'evento sportivo europeo.

In relazione ai punti B-C-D-E- ALLESTIMENTO E MONTAGGIO DI NUOVE STRUTTURE PREFABBRICATE RIMOVIBILI CON MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

La soluzione tipologica di questi nuovi fabbricati è prevista in prefabbricato con sistemi tipo monoblocco e con l'utilizzo di subsistemi e componenti da assemblare principalmente in cantiere su struttura portante in carpenteria metallica.

I 2 fabbricati spogliatoi atleti-dugouts saranno caratterizzati genericamente da una tipologia costruttiva prefabbricata autoportante ad una falda in lamiera preverniciata, completa di pareti e soffitto in pannelli sandwich di lamiera zincate e preverniciate (RAL a scelta della DL) a con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo, serramenti in alluminio/pvc, impianto elettrico, impianto idrico sanitario, impianto di riscaldamento, impianto di produzione acqua calda. Si intendono inclusi nella realizzazione dei prefabbricati la formazione delle opere di fondazione, i basamenti, i pavimenti e le predisposizioni edili ed impiantistiche per la successiva fornitura ed installazione di pannelli solari termici e/o fotovoltaici e qualsiasi assistenza ed opera muraria necessaria per il completamento delle forniture a regola d'arte.

I fabbricati si presentano su unico piano con accessi diretti ai singoli locali spogliatoio dall'esterno gestiti da un unico controllo/ufficio societario adiacente ai locali stessi. **Tipologia morfologica del fabbricato spogliatoi**, da realizzare con struttura in prefabbricato del tipo a telaio. Dimensione complessiva del fabbricato 15,00x8,80m per un'altezza interna intradosso di circa 2,70m. Completano al piano il locale tecnico a servizio degli spogliatoi. Gli spogliatoi comprendono sul lato del campo da gioco la panchina dedicata agli atleti di dimensioni 15,00x3,00m, coerentemente con le dimensioni minime richieste dal Regolamento della FIBS (delibera del 22/01/2011).

Al di sopra della platea di fondazione dovrà essere realizzato un vespaio aerato con elementi modulari tipo igloo e getto di completamento armato. Al di sopra della soletta e del vespaio aerato, sono previsti l'isolante, il sottofondo, e la finitura in piastrelle ceramiche di idoneo grado antisdrucchiolo rapportato alla destinazione d'uso dei locali. Le partizioni interne dovranno essere costituite da pareti composte di pannelli sandwich coibentati e saranno fornite e posate "a secco". Gli impianti elettrici e le dorsali degli impianti di illuminazione, la distribuzione della rete di adduzione acqua e rete antincendio, sono previsti "a vista" a parete. Le porte interne sono previste in laminato stratificato HPL. Le porte ed i serramenti esterni sono previsti con telaio in alluminio a taglio termico e specchiature in vetrocamera opalino antisfondamento dotate di tutti gli accessori di chiusura oltre alle specchiature vetrate di sicurezza.

Gli altri prefabbricati sono caratterizzati da una tipologia costruttiva simile ma con soluzione monoblocco preassemblati in stabilimento.

Il dimensionamento risulta conforme ai regolamenti e norme di settore in materia di impiantistica sportiva e contenimento energetico (allegato al progetto esecutivo)

L'Impresa Appaltatrice dovrà a seguito dell'aggiudicazione, programmare le tempistiche per tutte le forniture e per le lavorazioni cantieristiche, seguendo un calendario operativo che deve comprendere anche l'ingegnerizzazione delle opere specialistiche e delle diverse fasi operative, provvedendo in corso d'opera alle preventive campature alla direzione lavori e al RUP per la successiva realizzazione e montaggio dei diversi componenti strutturali, impiantistici e di finitura.

Sono previste nell'appalto e negli elaborati progettuali delle esclusioni che risulteranno di successiva attuazione.

La soluzione esecutiva progettuale è stata condivisa con i tecnici della Municipalizzata SAT scrl e l'Amministrazione Comunale, con validazione e relativa approvazione compresi i pareri degli Enti di rito.

In ragione delle caratteristiche e dell'ambito di intervento, in corso d'opera, la direzione lavori, nei limiti delle proprie competenze ed in conformità delle prescrizioni normative che vincolano i rapporti contrattuali tra le parti, nel perseguire la corretta esecuzione delle opere secondo la regola dell'arte, potrà ordinare discrezionalmente all'Impresa Appaltatrice, tutti quei limitati interventi sia di rettifica e di adeguamento esecutivo (in particolare per opere eventualmente occultate o non rilevabili e prevedibili in sede redazionale del progetto esecutivo) compresi gli interventi di ingegnerizzazione esecutiva.

Opere preparatorie preliminari

Prima di porre mano agli interventi di appalto l'Impresa è obbligata ad eseguire tutte le verifiche dello stato dei luoghi e della presenza di eventuali interferenze (non segnalate o non comunicate dall'Amministrazione Committente e non note al progettista in fase di redazione progettuale esecutiva) e procedere al tracciamento preventivo delle nuove opere da realizzare compreso definire i capisaldi e i punti di allaccio dei sottoservizi, nonché a proteggere i manufatti preesistenti non oggetto di intervento.

In conseguenza della peculiarità microurbanistica del sito di valenza prevalentemente sportiva ricreativa, la stessa Impresa Appaltatrice dovrà oltre a rispettare le prescrizioni del PSC adottare tutte le misure cautelative al fine di prevenire qualsiasi causa di interferenza nella cantierizzazione dell'opera.

I lavori oggetto di appalto, dovranno essere eseguiti secondo il progetto esecutivo allegato, redatto sul rilievo planoaltimetrico fornito e verificato dall'Amministrazione Committente, a seguito dell'ingegnerizzazione esecutiva che comprende nel prezzo a corpo tutti gli oneri a carico della stessa Impresa, che dovrà procedere alla normalizzazione funzionale - tecnica dell'ambito di intervento per le opere di competenza, in conseguenza dello stato dei luoghi e ambientale preesistente ed effettiva all'atto della consegna.

Si intendono incluse le opere accessorie e provvisorie, la pulizia dell'area di cantiere con taglio di arbusti, il trasporto, lo smaltimento e il disfacimento di manufatti preesistenti con allontanamento dei materiali alle discariche autorizzate e ogni onere relativo alle autorizzazioni necessarie, il tutto secondo le prescrizioni vigenti in materia di sicurezza compresi i ponteggi e/o i noli di mezzi meccanici elevatori compresi i tiri in quota necessari per la realizzazione funzionale dell'intervento.

Sono infine compresi nell'offerta a corpo, tutti gli adempimenti della sicurezza e della sorveglianza del cantiere nonché le pulizie giornaliere, periodiche e lo smantellamento finale dello stesso cantiere con le modalità e le tempistiche che saranno impartite dalla Stazione Appaltante.

L'Impresa Appaltatrice rimarrà unica responsabile delle opere eseguite fino al collaudo ed alla riconsegna del cantiere alla Stazione Appaltante per l'inizio delle attività previste, nonché di eventuali danni arrecati ai manufatti esistenti, non adeguatamente e preliminarmente protetti e non oggetto di intervento, che la stessa Impresa dovrà provvedere a ripristinare senza alcun onere aggiuntivo a carico della Committente.

Le successive prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale, sono da intendersi come raccomandazioni generali per le modalità di esecuzione per perseguire la regola dell'arte. L'Impresa appaltatrice potrà proporre senza onere alcuno, anche soluzioni esecutive prestazionalmente migliorative dal catalogo interventi incluso nel progetto esecutivo, da campionare preventivamente per le autorizzazioni di competenza per accettazione alla direzione lavori e al RUP, che dovranno essere accompagnate da schede tecniche specifiche. La Direzione Lavori e il collaudatore in corso d'opera, potranno prescrivere e richiedere all'Impresa Appaltatrice le prove e certificati di tutti materiali e componenti edili ed impiantistici.

Tutti i componenti e materiali impiegati dovranno essere conformi alle prescrizioni di legge e normative ed essere regolarmente rispondenti ai parametri ed ai requisiti richiesti dalle verifiche energetiche ed acustiche oltre che alle prescrizioni degli Enti preposti.

Non saranno accettati dalla direzione lavori e pertanto verranno rifiutati tutti i materiali e componenti che risultassero non similari prestazionalmente a quelli compresi nel progetto esecutivo o comunque non certificabili e pertanto non collaudabili.

Tutti gli eventuali materiali e opere compiute non espressamente indicate nel presente capitolato si intenderanno inclusi e compensati nell'appalto a corpo e dovranno preliminarmente essere campionati per accettazione dalla DL e corredati delle rispettive certificazioni di legge da consegnare in corso di esecuzione per le successive operazioni di collaudo.

Salvo diverse disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento, gli interventi in appalto dovranno essere eseguiti secondo le modalità proprie dell'organizzazione dell'Impresa Appaltatrice nel rispetto delle tempistiche prescritte e conformemente alla regola dell'arte e complete per dare l'intervento complessivamente finito e collaudabile.

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, l'Appaltatore deve ottemperare a tutte le disposizioni legislative, osservare tutti i regolamenti, le norme, le prescrizioni delle competenti autorità anche in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le normative vigenti in materia.

L'Appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi alle specifiche del progetto esecutivo ed alle prescrizioni del Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle vigenti «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il Decreto del Ministro delle infrastrutture.

Per quanto non disciplinato dal presente Capitolato, trovano applicazione le disposizioni stabilite in materia dal codice civile e dalle altre disposizioni di legge e/o regolamentari, nonché dalle eventuali disposizioni di natura tecnica.

Le disposizioni di cui al presente Capitolato debbono intendersi sostituite, modificate o abrogate automaticamente, ove il relativo contenuto sia incompatibile con sopravvenute disposizioni imperative, legislative o regolamentari.

Allacci utenze/infrastrutture

Dal punto di vista degli allacci infrastrutturali non si rendono necessari nuovi allacci alle reti pubbliche in quanto si utilizzeranno le utenze attualmente già presenti all'interno del Centro Sportivo (corrente elettrica, gas e acqua). Sono pertanto previsti e compensati gli oneri di intercettazione dei sottoservizi e tutte le opere indotte complementari.

Elenco delle lavorazioni e forniture suddivisi per ambito di intervento

A1 - CAMPO ATTIVITA' GIOCO BASEBALL

RIQUALIFICAZIONE MANTI GIOCO E BULLPEN

Manto erboso infield

- 1 sbordatura con acqua ad alta pressione
- 2 arieggiatura terreno
- 3 trasemina di rinforzo tipo SOS BARENBRUG
- 4 concimazione starter a base azoto post trasemina
- 5 concimazione sport a base potassio a lento rilascio
- 6 concimazione sport a base potassio a lento rilascio
- 7 concimazione sport effetto rapido pre manifestazione"

Manto erboso outfield

- 1 arieggiatura terreno
- 2 trasemina di rinforzo tipo SOS BARENBRUG
- 3 concimazione starter a base azoto post trasemina
- 4 concimazione sport a base potassio a lento rilascio
- 5 concimazione sport a base potassio a lento rilascio
- 6 concimazione sport effetto rapido pre manifestazione"

Rifacimento mound e home plate

- 1 Rifacimento misure e livelli
- 2 posa piatto di casa basa con argilla sfusa tipo Turface MLB
- 3 Rifacimento box di battuta e zona catcher con argilla sfusa tipo Turface MLB
- 4 aggiunta manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm
- 5 posa pedana di lancio rispettando i livelli regolamentari
- 6 costruzione monte in argilla sfusa tipo Turface MLB
- 7 aggiunta manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm"

Ristrutturazione zona infield in terra rossa

- 1 Controllo misure di gioco
- 2 sbordatura intero infield con misure F.I.B.S.
- 3 fresatura terra rossa con profondita 15/20 cm
- 4 aggiunta terra rossa granulometria 0/4 mm 250 quintali in sacchi da 25 kg
- 5 fresatura per amalgama terra rossa già esistente e nuova appena posata
- 6 Livellamento al laser della terra rossa

7 compattamento infield

8 Posa manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm 50 quintali in sacchi da 25 kg"

Ripristino bull-pen lato terza base

1 rifacimento monti di lancio con argilla sfusa tipo Turface MLB

2 ripristino quote regolamentari

3 aggiunta manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm

4 cambio pedane di lancio e home plate"

Realizzazione nuovo bull-pen lato prima base

1 costruzione doppio monte di lancio con argilla sfusa Turface MLB

2 aggiunta manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm

3 nuove pedane di lancio e home plate"

Ripristino tunnel di battuta lato prima base

1 trasemina e concimazione sport

2 aggiunta manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm

3 nuove home plate"

Miscuglio da trasemina ad alta velocità di germinazione

Concime minerale a cessione controllata, specifico per la nutrizione del tappeto erboso

Terra rossa granulometria varia come da progetto, granulometria 0/4, granulometria 2/5

Allestimento campo gara - Pedana PRO, Home plate PRO

Allestimento bullpen e tunnel di battuta - pedana 3 chiodi, home plate 5 chiodi

Telo di copertura – monte, casa base

Riempimento materiale drenante con pezzatura simile all'esistente, lavato ed esente da polveri. Compresa la stesa con idoneo mezzo meccanico corredato di lama a controllo laser, successiva rullatura per la corretta esecuzione delle pendenze secondo norme federali e la finitura necessaria per rendere perfettamente planare la superficie libesa da dossi o avvallamenti - warning track

Oneri per posa in opera di accessori e opere varie per la realizzazione e riqualificazione campo gara e aree di riscaldamento sgombero dei detriti con trasporto alle discariche degli stessi

RECINZIONI

Demolizione di strutture in calcestruzzo armato, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, computando i volumi prima della demolizione. Con carico e trasporto dei detriti ad impianto di trattamento autorizzato

muretto backstop

Demolizione e rimozione di strutture metalliche di qualsiasi natura, di tubazioni metalliche, di componenti d'impianti tecnologici e relativi elementi provvisori metallici di fissaggio, di quadri elettrici e schermature di protezione alle apparecchiature elettriche, compreso lo sgombero dei detriti. Con carico e trasporto ad impianto di trattamento autorizzato

pali recinzione backstop

pali recinzione tabellone segnapunti

maggiorazione percentuale saette

maggiorazione rete nylon

Scavo a sezione ristretta ed obbligata di fondazione o di sottofondazione per posa di tubazioni in genere in presenza di sottoservizi in terreni sciolti o compatti, anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm, esclusa la roccia da mina, misurato in sezione effettiva compreso il carico sugli automezzi trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere, escluse eventuali sbadacchiature per scavi oltre 1,50 m di profondità da conteggiare totalmente a parte. Eseguito con miniescavatore

recinzione backstop

recinzione tabellone segnapunti

batter's eye

bullpen

Trasporto ad impianto di trattamento autorizzato di materie di scavo caricate direttamente sugli appositi mezzi di trasporto all'atto stesso dell'estrazione con mezzi meccanici (pala meccanica, draga, escavatore, ecc.)

Oneri di smaltimento

RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO DA SITI CONTAMINATI) cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01) - terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (rif.codice CER 17 05 04)

Casseratura per il contenimento dei getti per opere quali muri, pilastri, archi, volte, parapetti, cordoli, sottofondi, caldane, compreso il puntellamento e il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle parti a contatto dei getti. In legname di qualunque forma

fondazioni puntuali pali h. 12m + saette

cordolo recinzione tabellone segnapunti

batter's eye

bullpen

tunnel di battuta

cordolo recinzioni interne

Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104),

classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C25/30

fondazioni puntuali pali h. 12m + saette

cordolo recinzione tabellone segnapunti

batter's eye

bullpen

tunnel di battuta

cordolo recinzioni interne

Getto in opera di calcestruzzo cementizio preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa. In strutture di fondazione

Vibratura mediante vibratore ad immersione, compreso il compenso per la maggiore quantità di materiale impiegato, noleggio vibratore e consumo energia elettrica o combustibile. Di calcestruzzo cementizio armato

Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido. In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm - fondazioni

Recinzione backstop

mtl.15,5 + 40 + 15,50 altezza mt.12 fuori terra - Interasse pali alti mt.5 circa"

Palo rastremato R13 zincato a caldo in due tronconi Ø 193x4 di base e 102x4 mm di sommità altezza 12,80 mt totale (12 mt fuori terra) munito di tappo superiore - backstop

Saetta zincata a caldo a sommità schiacciata Ø 89x3 mm altezza 10 - Backstop

Palo tondo zincato a caldo Ø 60x2 mm altezza 3,00 mt totale (2,50 mt fuori terra) munito di ganci passafilo in acciaio e tappo superiore - backstop

Rete zincata e plastificata a maglia sciolta 50x50 mm filo Ø 2,8 mm altezza 2,50 mt. Rotoli da 25 mt cadauno - backstop

Rete polietilene a maglia annodata 40x40 mm filo ritorto Ø 2 mm altezza 5 mt bordata sulla lunghezza nella parte alta e bassa con cordino polietilene Ø 8 mm. (n.2 teli da mt.5 + 5 sovrapposti tra loro) - backstop

Fornitura di accessori, cavi, morsetti, tenditori per il completamento dell'opera a regola d'arte

Recinzione perimetrale e di separazione

altezza mt.2,50 fuori terra - Interasse pali mt.2,50"

Collare Ø 60 mm per realizzare palo ad angolo zincato a caldo provvisto di n° 2 staffe per fissaggio delle saette. Inclusive n° 4 viti auto foranti Ø 6,3x25 mm cad 15 - recinzione perimetrale

Tondini Ø 12 mm altezza 2,50 mt zincati a caldo e completi di n° 5 grilli per fissaggio agli anelli dei pali cad 15 - recinzione perimetrale

Palo tondo zincato a caldo Ø 60x2 mm altezza 3,00 mt totale (2,50 mt fuori terra) munito di ganci passafilo in acciaio e tappo superiore - recinzione tabellone segnapunti, recinzioni interne

Saetta zincata a caldo Ø 48x2 mm altezza 2,30m completa di bullone per il fissaggio - recinzione tabellone segnapunti, recinzioni interne

Rete zincata e plastificata a maglia sciolta 50x50 mm filo Ø 2,8 mm altezza 2,50 mt. Rotoli da 25 mt cadauno - recinzione tabellone segnapunti, recinzioni interne

Fornitura di accessori, cavi, morsetti, tenditori per il completamento dell'opera a regola d'arte

Cancello pedonale ad un anta zincato a caldo ns. modello Standard dimensioni 1,20 x altezza 2,50 mt. Struttura scatolato 40x40/35x35 mm, specchiatura in rete elettrosaldata 50x50x4 mm, serratura normale a due mandate, cerniere registrabili, piantoni scatolato 60x60 mm a cementare altezza 2,70 mt totale

Formazione di schermo dim. 20mx10m costituito da pali tondi rastremati zincati a caldo di altezza 12 mt fuori terra, muniti di tappo superiore, comprese saette di rinforzo. Inclusa la rete del tipo oscurante, accessori, cavi, morsetti e tenditori. - batter's eye

Tunnel battuta a 8 campate, struttura in acciaio zincato su fondazioni computate a parte, completo di rete perimetrale in polietilene a maglia annodata 40x40 mm standard con porta di accesso pedonale - Dimensioni: mt. 26,45 X 4,85 X h 3,65 circa."

Carpenteria varia per piccoli lavori non di serie, come travi isolate, opere di rinforzo, passerelle pedonali, centine, archi, capriatelle, pilastri composti, compresa la verniciatura ad una ripresa antiruggine. A lavorazione chiodata o bullonata - struttura portante tunnel di battuta

Zincatura a caldo eseguita secondo le norme uni 5744/66 con esclusione di alluminio nel bagno di fusione. Di grossa carpenteria (profilati, np, lamiere di spessore oltre mm 2) - struttura portante tunnel di battuta

Rete polietilene a maglia annodata 40x40 mm filo ritorto Ø 2 mm altezza 5 mt bordata sulla lunghezza nella parte alta e bassa con cordino polietilene Ø 8 mm. (n.2 teli da mt.5 + 5 sovrapposti tra loro) - backstop

Fornitura di accessori, cavi, morsetti, tenditori per il completamento dell'opera a regola d'arte

Oneri per posa in opera recinzione e allestimenti attrezzature (tunnel battuta e macchina sparapalline, batter's eye...) assistenze murarie, ripristino puntuale dei cordoli in ca perimetrali e delle recinzioni h.250cm compresa la sostituzione parziale-puntuale delle parti non idonee. Compresi materiali, noli e manodopera. Sgombero dei detriti con trasporto alle discariche degli stessi

A2 - NORMALIZZAZIONE E AREE ESTERNE

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

BLOCCO INFERMERIA

Impianto di terra

F.O. Fornitura in opera di cassetta di terra, completa di piastra con bulloni per l'ancoraggio delle derivazioni all'impianto disperdente, e/o al sistema distributivo. La f.o. è onnicomprensiva, e comprende quindi anche gli oneri derivanti dall'effettuazione di tutti i collegamenti, qualunque ne sia il numero, comprese targhette ed ideogrammi identificatori. F.O. di cassetta di terra

QE.GEN

F.O. Fornitura in opera, in via cavo predisposte, di rete e nodo equipotenziale per locali ad uso medico quali camere di degenza, ambulatori medici, ecc. da realizzarsi secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8/7. F.O. di nodo equipotenz. comprensivo di collegamento PE alla rete disperdente, redazione degli elaborati ed effettuazione delle misure previste dalla normativa.

F.O. Fornitura in opera, in via cavo predisposte, di rete e nodo equipotenziale per locali ad uso medico quali camere di degenza, ambulatori medici, ecc. da realizzarsi secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8/7. F.O. di collegamento al nodo equipotenziale di massa o massa estranea.

Quadri elettrici

Fornitura in opera di quadro elettrico QEGEN

Componenti come da schemi unifilari di progetto, incluse protezioni, scaricatori, contabilizzatori e di tutti gli accessori necessari al corretto e completo funzionamento del QE.

QEGEN

Quadro di rifasamento per tensione da 220 a 400 V, frequenza 50 Hz, compreso di centralina per la regolazione automatica con inserzione a gradini, batterie di condensatori, fusibili di protezione, segnalazione delle batterie inserite commutatore manuale automatico incorporato. quadro con 3 batterie 230 V potenza totale 10 kVAR

Quadro di rifasamento per tensione da 220 a 400 V, frequenza 50 Hz, compreso di centralina per la regolazione automatica con inserzione a gradini, batterie di condensatori, fusibili di protezione, segnalazione delle batterie inserite commutatore manuale automatico incorporato. P.O. di quadro rifas. Fino a 25 kVar

Distribuzione elettrica

F.O. Fornitura in opera, a vista, di tubazione in PVC rigido, serie pesante, autoesingente, resistente alla propagazione della fiamma, resistenza alla compressione =>1250N, resistenza all'urto =>2J, curvabili a freddo fino a D. 25 mm. Normativa di riferimento: EN 50086 (CEI 23-39, CEI 23-54), IEC EN 61386, con grado di protezione IP 44 / IP 55, completa di curve, manicotti, raccordi tubo-tubo, rigidi o con guaine flessibili, supporti ed ogni altro accessorio per la posa in opera. Con la sola esclusione delle scatole portafrutti e cassette di derivazione. F.O. di tubo PVC rigido D. 25 mm

QE.GEN

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo quadripolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 4 x 4

QE.GEN

F.O. Fornitura in opera, a vista, di tubazione in PVC rigido, serie pesante, autoesingente, resistente alla propagazione della fiamma, resistenza alla compressione =>1250N, resistenza all'urto =>2J, curvabili a freddo fino a D. 25 mm. Normativa di riferimento: EN 50086 (CEI 23-39, CEI 23-54), IEC EN 61386, con grado di protezione IP 44 / IP 55, completa di curve, manicotti, raccordi tubo-tubo, rigidi o con guaine flessibili, supporti ed ogni altro accessorio per la posa in opera. Con la sola esclusione delle scatole portafrutti e cassette di derivazione. F.O. di tubo PVC rigido D. 25 mm

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo tripolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 3 x 2,5

QE.GEN

Illuminazione ordinaria

F.o. impianto luce interrotto. Sistema per il comando e l'alimentazione di un corpo illuminante, a partire dalla dorsale di alimentazione sino alla cassetta terminale dalla quale sarà derivata l'alimentazione al corpo illuminante incluso quindi canalizzazioni, cassette, telaio portafrutti, interruttore unipolare 10 A, placca e collegamento al corpo illuminante (escluso). - (vengono considerati i sistemi distributivi completi, che comprendono quindi canalizzazioni, cassette, organi di comando nonché i collegamenti elettrici (inclusa incidenza della derivazione da dorsale) all'interno di locali con superficie massima di 50 m² . Per situazioni non comprese nei limiti suddetti si dovrà procedere per composizione delle voci elementari. Sono previsti conduttori flessibili h07v-k di adeguata sezione in relazione alla potenza prelevabile, con il minimo di 1.5 mm² per i sistemi luce e 2.5 mm² per i sistemi f.m. compresi gli scassi, le tracce in mattoni forati, il ripristino dell'intonaco alle condizioni originali del manufatto e lo smaltimento dei materiali di risulta.) F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto luce interrotto

F.O. Fornitura in opera di sistema per l'alimentazione di un corpo illuminante in parallelo ad un punto luce già alimentato. F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto luce in parallelo

Fornitura di corpo illuminante ordinario tipo 2

Plafoniera Led da incasso/controsoffitto 596x596mm.

Tipo Disano Panel 840 LED 4000K 33W CLD CELL bianco o similare

P.O. Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporg ... industriale. P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x36 W

P.O. Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporgenti ed incassati, di tipo civile o industriale. P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x36 W

Fornitura di corpo illuminante ordinario tipo 3

Faretto Led da incasso/controsoffitto ø245mm.

Tipo Disano Compact 884 LED 4000K 29W CLD CELL bianco o similare

Illuminazione di emergenza

F.o. di sistema per l'alimentazione di una singola lampada di emergenza compresa linea BUS, escluso corpo illuminante. F.O. di Imp. in tubo PVC a vista per lampada di emergenza con linea bus

Fornitura di corpo illuminante di emergenza

Apparecchio di illuminazione di emergenza con batterie, autonomia 1h, IP65.

Tipo Linergy Cristal Evo Spy System SE (CE11N10EGRC) o similare

P.O. Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporgenti ed incassati, di tipo civile o industriale. P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x18 W

Forza motrice

F.O. Impianto per presa civile di qualsiasi tipo F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto presa civile

F.O. Fornitura in opera, entro contenitori predisposti, di prese elettriche componibili, compresi i collegamenti elettrici. F.O. di presa tedesco-italiano 2P+T 10/16A - serie èlite

F.o. Fornitura in opera di impianti per comando piccoli utilizzatori -(vengono considerati i sistemi distributivi completi, che comprendono quindi canalizzazioni, cassette, organi di comando nonche' i collegamenti elettrici (inclusa incidenza della derivazione da dorsale) all'interno di locali con superficie massima di 50 m² . Per situazioni non comprese nei limiti suddetti si dovra' procedere per composizione delle voci elementari. Sono previsti conduttori flessibili h07v-k di adeguata sezione in relazione alla potenza prelevabile, con il minimo di 1.5 mm² per i sistemi luce e 2.5 mm² per i sistemi f.m. compresi gli scassi, le tracce in mattoni forati, il ripristino dell'intonaco alle condizioni originali del manufatto e lo smaltimento dei materiali di risulta.) F.O. di Imp. in tubo PVC a vista punto di comando con int. 2P 16A

UNITA' ESTERNA

F.O. Fornitura in opera di impianto (esterno o in tracce predisposte) di chiamata con pulsante a tirante e pulsante di tacitazione a 12-24V, segnalazione acustica a 12-24V, segnalazione ottica di ripetizione, comprese canalizzazioni scatole portafrutti, cassette di derivazione, linea cavo di sez. 1,5 mm² trasformatore 230/12-24V F.O. di impianto di chiamata con pulsante a tirante

Cablaggio strutturato

F.O. Impianto per presa civile di qualsiasi tipo F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto presa civile

F.O. Fornitura in opera, entro contenitori predisposti, di connettori modulari per i segnali TV, telefono, dati, ecc., compresi i collegamenti elettrici. F.O. di presa dati RJ45 cat 6 UTP - serie èlite

F.O. Fornitura in opera, entro tubi o canaline predisposte, di cavi per la trasmissione dati in rame a 4 coppie twistate, non schermato (UTP) o schermato (FTP) per reti locali Ethernet CAT 5E e CAT 6, (tipo UTP 4x2x24 AWG). F.O. di cavo UTP cat 6

Certificazione singola tratta di cablaggio strutturato

Certificazione di cavi e componenti di reti lan, con rilascio di report dettagliato per ogni tratta misurata, secondo norme ISO IEC 11801, EN 50173 classi C, D, E, F e TIA 568B CAT. 3, 5, 5E, 6 e 7; valutata per ogni tratta misurata"

AREE GENERALI ESTERNE

Impianto di terra

F.o. di pozzetto Realizzato in muratura di mattoni pieni o in getto di calcestruzzo, completo di bordino e di chiusino in ghisa a tenuta ermetica carrabile profondità fino a 90 cm. Compreso scavo, ripristino e smaltimento materiale di risulta. F.O. di pozzetto 50x50x90 cm con chiusino 90 kg carr.

Puntazze di messa a terra a croce in acciaio dolce zincato a fuoco puntazza croce 50x50x5 lung: 1.5 m

P.O. Posa in opera di puntazze di messa a terra del tipo a croce o a tubo entro pozzetti ispezionabili e di piastre di messa a terra, complete di morsetti di collegamento. P.O. di puntazza a croce o a tubo da 1.5 m

Morsetti per collegamento delle puntazze morsetto in ottone tondo 8-10

Corde di rame corda di rame da 35 mm²

P.O. Posa in opera interrata di corde, tondi e piattine in apposito scavo interrato, escluso lo scavo ed il reinterro P.O. di corde in rame o acciaio fino a 90 mm²

Morsetti terminali per tondo e piattina morsetto base (vite-dado-rondella) in ottone

In relazione alle opere eseguite, al termine dei lavori, la ditta esecutrice dovrà presentare le certificazioni e denunce, redatte secondo le disposizioni vigenti. I costi indicati per le varie denunce tengono conto delle eventuali misure e/o calcolazioni. Le voci si applicano solo per interventi compiuti dalla ditta esecutrice, direttamente o tramite personale qualificato da essa designato. denuncia impianto di terra incluse misure

Quadri elettrici

quadretti e armadi in vetroresina grado di protezione ip-55/65 portina frontale esecuzione da parete: quadretti profondita' fino a 130 mm armadi profondita' fino a 600 mm F.O. Fornitura in opera di quadretto in esecuzione da parete con portella cieca F.O. di quadretto vetror. dim.600x800 mm. circa, c/port.

alloggiamento contatore

alloggiamento avanquadro

Fornitura in opera di avanquadro elettrico come da schemi unifilari di progetto, completo di carpenteria, protezioni, scaricatori, contabilizzatori e di tutti gli accessori necessari al corretto e completo funzionamento del QE.

AVQ"

F.O. Fornitura in opera di centralini di emergenza F.O. di centralino per emergenza con pulsante di sgancio, contatti NA+NC e martello frangivetro

FORNITURA

F.O. Fornitura in opera, a vista, di tubazione in ferro zincato non filettato, per impianti elettrici, con grado di protezione minimo IP 65, completa curve ed ogni altro accessorio per la corretta posa in opera esclusa la sola fornitura dei raccordi. F.O. di tubo ferro zincato rigido D. 25 mm

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo bipolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FTG100M1 06/1 kV 2 x 1,5

In relazione alle opere eseguite, al termine dei lavori, la ditta esecutrice dovrà presentare le certificazioni e denunce, redatte secondo le disposizioni vigenti. I costi indicati per le varie denunce tengono conto delle eventuali misure e/o calcolazioni. Le voci si applicano solo per interventi compiuti dalla ditta esecutrice, direttamente o tramite personale qualificato da essa designato. dichiarazione di conformità

FORNITURA

Distribuzione elettrica

Taglio, rottura, rimozione o svellimento di pavimentazione stradale e/o marciapiedi e dei relativi sottofondi per la larghezza di scavo commissionata, con l'uso del tagliafalco, in conglomerato bituminoso

LINEE ENERGIA+FONIA/DATI

LINEE SEGNAPUNTI

Scavo in trincea comunque eseguito, di larghezza commissionata, su terreno compatto di tipo stradale o di qualsiasi natura, senza l'ausilio dell'autocarro per il carico ed il trasporto ad impianto di trattamento autorizzato del materiale estratto, lasciando il materiale stesso a fianco dello scavo. Tale voce deve essere preventivamente autorizzata dall'Ente appaltante. fino a 2 m di profondità

LINEE ENERGIA+FONIA/DATI

LINEE SEGNAPUNTI

F.o. di pozzetto Realizzato in muratura di mattoni pieni o in getto di calcestruzzo, completo di bordino e di chiusino in ghisa a tenuta ermetica carrabile profondità fino a 90 cm. Compreso scavo, ripristino e smaltimento materiale di risulta. F.O. di pozzetto 40x40x90 cm con chiusino 90 kg carr.

LINEE ENERGIA

LINEE FONIA/DATI

LINEE SEGNAPUNTI

F.O. Fornitura in opera di tubazione in polietilene a doppia parete per cavidotto interrato, resistenza alla compressione =>350N, completa di raccordi ed ogni accessorio per la posa in opera, escluso la formazione e il ripristino degli scavi. F.O. di tubo corrugato doppia parete per cavidotto D.200

LINEE ENERGIA

F.O. Fornitura in opera di tubazione in polietilene a doppia parete per cavidotto interrato, resistenza alla compressione =>350N, completa di raccordi ed ogni accessorio per la posa in opera, escluso la formazione e il ripristino degli scavi. F.O. di tubo corrugato doppia parete per cavidotto D.63

LINEE FONIA/DATI

F.O. Fornitura in opera di tubazione in polietilene a doppia parete per cavidotto interrato, resistenza alla compressione =>350N, completa di raccordi ed ogni accessorio per la posa in opera, escluso la formazione e il ripristino degli scavi. F.O. di tubo corrugato doppia parete per cavidotto D.50

LINEE SEGNAPUNTI

Ricolmatura degli scavi con la provvista a pie d'opera di materiale inerte (ghiaia, naturale, stabilizzato, sabbia o limo) esecuzione dei prescritti costipamenti a strati

LINEE ENERGIA+FONIA/DATI

LINEE SEGNAPUNTI

Ricolmatura degli scavi, meccanica o manuale, utilizzando i materiali di scavo preesistenti, esecuzione dei prescritti costipamenti a strati. Tale voce deve essere preventivamente autorizzata dall'Ente appaltante. con materiale a bordo scavo

LINEE ENERGIA+FONIA/DATI

LINEE SEGNAPUNTI

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo unipolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 1 x 35

CONTATORE

AVQ

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo unipolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG17 - 450/750 V 1 x 35 - AVQ

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo pentapolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 5 x 10 - QE.GEN

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo tripolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 3 x 10 - QE.GEN

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo tripolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 3 x 6 - QE.GEN

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo tripolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 3 x 2,5 - QE.GEN

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo pentapolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 5 x 2,5 - QE.GEN

Illuminazione ordinaria

F.O. Fornitura in opera di sistema per l'alimentazione di un corpo illuminante in parallelo ad un punto luce già alimentato. F.O. di Impianto in tubo metallico zincato punto luce in parallelo

Fornitura di corpo illuminante ordinario tipo 4

Plafoniera Led da parete.

Tipo Disano Vega 1264 LED 4000K 35W CLD CELL IP65 o similare

P.O. Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporgenti ed incassati, di tipo civile o industriale. P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x36 W

F.O. Fornitura in opera di sistema per l'alimentazione di un corpo illuminante in parallelo ad un punto luce già alimentato. F.O. di Impianto in tubo metallico zincato punto luce in parallelo

Fornitura di corpo illuminante ordinario tipo 5

Proiettore Led.

Tipo Disano Rodio HP 1898 LED 4000K 318W CLD CELL IP66 grafite o similare
SU STRUTTURA TRIBUNA

SU PALO

Fornitura e posa in opera, in marciapiede e pavimentazione stradale, di quanto occorrente per la formazione di blocco di fondazione per palo -eseguito con cls RBK 15N/mm^q-, delle dimensioni di 80x80x80 cm;

Fornitura e posa di palo cilindrico, lunghezza totale 7,00 m sezione circolare, in lamiera di acciaio saldata e zincata a caldo (Norme UNI EN 40/4.1), diametro 102 mm , spessore 4 mm, manicotto di rinforzo L = 600 mm, asola con portello 184x45 mm a filo palo, foro ingresso cavi 150x50 mm a 90° rispetto all'asola, compresa la fornitura di sabbia e malta per il fissaggio;

Posa in opera di apparecchio di illuminazione a proiettore, di qualsiasi potenza, compresi la fornitura della bulloneria o viteria per il fissaggio a parete o su staffa o altro supporto, il ritiro dal magazzino , il trasporto a piè d'opera, l'esecuzione dei collegamenti elettrici, la posa della lampada e l'orientamento del proiettore;

F.O. Fornitura in opera di sistema per l'alimentazione di un corpo illuminante in parallelo ad un punto luce già alimentato. F.O. di Impianto in tubo metallico zincato punto luce in parallelo

Fornitura di corpo illuminante ordinario tipo 6

Proiettore Led.

Tipo Disano Rodio 1898 LED 4000K 196W CLD CELL IP66 grafite o similare

Fornitura e posa in opera, in marciapiede e pavimentazione stradale, di quanto occorrente per la formazione di blocco di fondazione per palo -eseguito con cls RBK 15N/mm^q-, delle dimensioni di 60x60x70 cm;

Fornitura e posa di palo cilindrico, lunghezza totale 4,60 m sezione circolare, in lamiera di acciaio saldata e zincata a caldo (Norme UNI EN 40/4.1), diametro 102 mm , spessore 4 mm, manicotto di rinforzo L = 600 mm, asola con portello 184x45 mm a filo palo, foro ingresso cavi 150x50 mm a 90° rispetto all'asola, compresa la fornitura di sabbia e malta per il fissaggio;

Posa in opera di apparecchio di illuminazione a proiettore, di qualsiasi potenza, compresi la fornitura della bulloneria o viteria per il fissaggio a parete o su staffa o altro supporto, il ritiro dal magazzino , il trasporto a piè d'opera, l'esecuzione dei collegamenti elettrici, la posa della lampada e l'orientamento del proiettore;

Illuminazione di emergenza

F.o. di sistema per l'alimentazione di una singola lampada di emergenza compresa linea BUS, escluso corpo illuminante. F.O. di Imp. in tubo metallico zincato per lampada di emergenza con linea bus

Fornitura di corpo illuminante di emergenza

Apparecchio di illuminazione di emergenza con batterie, autonomia 1h, IP65.

Tipo Linergy Cristal Evo Spy System SE (CE11N10EGRC) o similare

P.O. Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporgenti ed incassati, di tipo civile o industriale. P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x18 W

Forza motrice

F.O. impianto per presa tipo CEE 4p+t (escluso il gruppo presa)Valgono le note dell'art. 06.A14.D01
F.O. di imp. a vista con tubo metallico per presa CEE4P+T 32A (cond. min. 6 mm^q)

TABELLONE SEGNAPUNTI

Impianto segnapunti

Fornitura in opera di cavo di segnale FR2OHH2R CEI UNEL 36762 - 4x0,50 BLU a servizio tabellone segnapunti.

Il cavo dovrà essere:

- con caratteristiche tecniche idonee a garantire la corretta trasmissione del segnale;
- completo di DoP che attesti la conformità al regolamento prodotti da costruzione (CPR);
- idoneo per posa esterna entro cavidotti interrati;
- con guaina esterna costituita da materiali a bassa emissione di gas tossici e corrosivi, idonea per installazione in luoghi a maggior rischio in caso d'incendio;"

IMPIANTI FLUIDOMECCANICI

AREE GENERALI ESTERNE

Rete gas metano

Fornitura e posa di tubi in polietilene a.d. PE 100 per condotte interrate per la distribuzione di gas combustibili conformi alle norme UNI EN 1555-2:2004, Riconosciuti mediante marchio IIP serie S5 SDR 11, predisposti per saldatura di testa per polifusione, e Tubi in acciaio non legato, saldati longitudinalmente, conformi alle Norme UNI EN 10255, spessore serie media, zincati per immersione a caldo secondo UNI EN 10240 livello A.1

Fornitura e posa valvolame e accessori necessaria al completamento della rete

Rete adduzione idrica

Tubo in polietilene ad alta densità PE 100 conforme alla norma UNI EN 12201, SDR 11 (PN 16) per condotte d'approvvigionamento idrico, escluse le opere murarie, scavi e reinterri: diametri DE40, DE50 e DE63. Compresa valvole di intercettazione

Impianto di climatizzazione con unità ad espansione diretta

Provvista e posa in opera di 4 condizionatore ambiente monosplit costituiti da due sezioni separate: sezione condensante posta all'esterno dell'ambiente e sezione evaporante all'interno dell'ambiente; e' compreso il collegamento delle tubazioni idrauliche e di tutte le parti elettriche, lavaggio con azoto e operazione di vuoto, carica del gas contenuto nell'unità esterna (esclusa la fornitura di eventuale gas aggiuntivo), misura e regolazione delle pressioni e delle temperature, prova di funzionamento; potenze comprese tra 9000 e 12000 btu

Provvista e posa in opera di Tubi in polietilene duro tipo Geberit - PE e relativi raccordi, curve e braghe per il completamento dell'opera

STRUTTURA PREFABBRICATA

Oneri per la fornitura in opera di pareti prefabbricate in pannelli di lamiera sandwich a rettifica della distribuzione interna dei locali. Compresa opere di raccordo edili ed impiantistiche nuove ed esistenti.

B - NUOVI FABBRICATI - SPOGLIATOI E SERVIZI ATLETI - DUGOUT

OPERE PROPEDEUTICHE, DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Opere preliminari in coordinamento con gli interventi propedeutici, di allestimento, pulizia e sgombero dell'ambito di intervento di pertinenza del cantiere, compreso il taglio degli alberi, la rimozione di manufatti e trovanti, il carico, il trasporto e lo smaltimento del materiale di risulta alle PP.DD. (ogni onere incluso). Allestimento di cantiere secondo le indicazioni e prescrizioni del PSC incluse le pulizie giornaliere dei mezzi e delle aree di cantiere.

aree esterne ambito spogliatoio OSPITI

Demolizione completa di fabbricati sino al piano di spiccato, valutata a metro cubo vuoto per pieno compreso l'accatastamento entro l'area di cantiere del materiale di spoglio ed il carico ed il trasporto delle macerie ad impianto di trattamento autorizzato, esclusi eventuali oneri di conferimento. Con struttura portante in acciaio e solai in c.a. o latero - cemento

dugouts

fabbricato magazzini

Demolizione di strutture in calcestruzzo armato, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, computando i volumi prima della demolizione. Con carico e trasporto dei detriti ad impianto di trattamento autorizzato

platea fondazione dugouts

platea fondazione fabbricato magazzini

platea fondazione fabbricato wc pubblico

Smontaggio e smaltimento di prefabbricati esistenti tipologia strutturale in acciaio e tamponamento in pannelli sandwich completo di servizi, impianti e finiture:

- spogliatoio/servizi atleti/arbitri

- wc pubblico"

complessivi

Disfacimento di pavimentazione con accatastamento del materiale utilizzabile entro la distanza massima di metri 300, compreso il taglio dei bordi della pavimentazione; il compenso viene corrisposto come sovrapprezzo allo scavo e pertanto nella misura dello scavo non deve essere dedotto lo spessore della pavimentazione. In macadam, calcestruzzi cementizi, cubetti, masselli e pavimentazione bituminosa in genere, di qualunque tipo e spessore e con qualunque sottofondo, per superfici di m² 0,50 e oltre

fabbricato spogliatoi atleti CASA e dugout

SCAVI E RINTERRI

Esecuzione di scotico dello strato superficiale del terreno, con adeguati mezzi meccanici, per profondità fino a 30 cm, compreso l'asportazione di cespugli e sterpaglie esistenti e sistemazione entro l'area del cantiere. In assenza di alberi

ambito spogliatoio OSPITI

ambito spogliatoio CASA

Scavo a sezione ristretta ed obbligata di fondazione o di sottofondazione per posa di tubazioni in genere in presenza di sottoservizi in terreni sciolti o compatti, anche in presenza di acqua fino ad un battente

massimo di 20 cm, esclusa la roccia da mina, misurato in sezione effettiva compreso il carico sugli automezzi trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere, escluse eventuali sbadacchiature per scavi oltre 1,50 m di profondità da conteggiare totalmente a parte. Eseguito con miniescavatore

fondazioni spogliatoio atleti + dugouts

sottoservizi

Trasporto ad impianto di trattamento autorizzato di materie di scavo caricate direttamente sugli appositi mezzi di trasporto all'atto stesso dell'estrazione con mezzi meccanici (pala meccanica, draga, escavatore, ecc.)

Oneri di smaltimento

RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO DA SITI CONTAMINATI) cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01)

terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (rif.codice CER 17 05 04)

Misto granulare di cava o di fiume, anidro, conforme alle prescrizioni della citta' attualmente vigenti, composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori a cm12, assolutamente scevro di materie terrose ed organiche con minime quantita' di materie limose o argillose. Sfuso.

si considera il 50% del volume di scavo

Sabbia fine da intonaco

allettamento tubazioni

Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale. Eseguito con idonei mezzi meccanici.

misto granulare di cava

allettamento tubazioni

OPERE IN CEMENTO ARMATO

Casseratura per il contenimento dei getti per opere quali muri, pilastri, archi, volte, parapetti, cordoli, sottofondi, caldane, compreso il puntellamento e il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle parti a contatto dei getti. In legname di qualunque forma

fondazioni spogliatoi atleti/dugouts

Ghiaia semplicemente vagliata

platea dugouts

perimetrale

Spandimento di materiali vari per spessori superiori a cm 3, provvisti sfusi sul luogo d'impiego, per la formazione di strati regolari, secondo le indicazioni della direzione lavori, compreso gli eventuali ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro intervento per regolarizzare la sagoma degli strati. Ghiaia vagliata, pietrisco e ciottoli sparsi con mezzo meccanico

platea dugouts

perimetrale

Barriera a vapore per manti sintetici di impermeabilizzazione in polietilene, dello spessore di mm 0,3
platea dugouts

Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per pavimentazioni armate con rete elettrosaldata poggianti su terreno o "non collaboranti" su solaio, che operano all'interno di edifici, in Classe di esposizione ambientale X0 (UNI 11104), Dmax aggregati 32 mm, CI 0,4; fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere: classe di consistenza S4 (stesa manuale) o classe di spandimento F4. Classe di resistenza a compressione minima C25/30

platea dugouts

perimetrale

Pavimento a spolvero di quarzo sferoidale, in ragione di kg./mq. 2,00 di quarzo eseguito a massetto fresco su fresco con calcestruzzo Rck 250/425 spessore 3 cm. su soletta in cemento armato con frattazzatura e lisciatura meccanica o manuale finale, la creazione di giunti superficiali e compresa ogni altra fornitura o onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte, eseguito in presenza di binari con superficie calcolata vuoto per pieno.

pavimento dugouts

perimetrale

Calcestruzzo per uso non strutturale confezionato a dosaggio con cemento tipo 32,5 R in centrale di betonaggio, diametro massimo nominale dell'aggregato 30 mm, fornito in cantiere. Escluso il getto, la vibrazione, il ponteggio, la cassaforma ed il ferro d'armatura; conteggiati a parte. Eseguito con 150 kg/m³ - magrone di sottofondazione spogliatoi atleti/dugouts

Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104), classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C25/30 - fondazioni spogliatoi atleti/dugouts

Getto in opera di calcestruzzo cementizio preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa. In strutture di fondazione

Vibratura mediante vibratore ad immersione, compreso il compenso per la maggiore quantità di materiale impiegato, noleggio vibratore e consumo energia elettrica o combustibile. Di calcestruzzo cementizio armato

Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido. In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm - fondazioni

Rete metallica elettrosaldata ad alta duttilità, ottenuta da acciai laminati a caldo, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario secondo i disposti della Legge 1086/71 e del D.M. 14/01/2008, tagliata a misura e posta in opera. Nei diametri da 6 mm a 12 mm, classe tecnica B450C

IMPERMEABILIZZAZIONI

Impermeabilizzazione di muri contro terra previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente e successiva applicazione di membrana prefabbricata elastoplastomerica, dello spessore di mm 4, armata con geotessile non tessuto di poliestere prodotto da filo continuo e flessibilità a freddo - 10 °C. Con membrana di tipo normale

cordolo di fondazione perimetrale spogliatoi atleti

Fornitura e posa in opera di protezione per strutture interrate, sia verticali che orizzontali, costituita da membrana bugnata drenante con profilo a rilievi troncoconici o similari in polietilene estruso ad alta densità accoppiata su una faccia con feltro non tessuto in polipropilene agugliato.

In particolare la membrana dovrà essere in possesso delle seguenti caratteristiche tecniche debitamente documentate dall'Appaltatore ed accettate dalla D.L.:

- peso minimo tessuto 110 g/m²;
- peso minimo membrana 350 g/m²;
- resistenza schiacciamento 170 kN/m²;
- spessore del profilo 7-8 mm."

La posa in opera sarà eseguita mediante fissaggio meccanico dell'estremità superiore a giunti sovrapposti di circa 10 cm mediante semplice pressione, dovranno inoltre essere seguite puntualmente le direttive generali della Ditta produttrice. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per i fissaggi meccanici, gli angolari di finitura, i sigillanti, la corretta posa in corrispondenza dell'eventuale tubo drenante, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE e la dichiarazione di prestazione (DOP/DDP) secondo quanto previsto dal regolamento EU 305/2011, l'uso di specifiche tecniche dei componenti edilizi e di cantiere, nonché di procedure tecniche, in sintonia con quanto previsto dal DM 24/12/2015 e ss.mm.ii. in materia di "Criteri Ambientali Minimi" e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Realizzazione di impermeabilizzazione della superficie con malta cementizia bicomponente tipo MAPELASTIC, applicato a spatola in spessore non inferiore ai 2mm ed armato con RETE IN FIBRA DI VETRO, alcali resistente, avente maglia di 4,5x5mm. Il raccordo dell'impermeabilizzazione lungo tutti gli angoli verticali ed orizzontali, dovrà essere realizzato con nastro di gomma con feltro resistente agli alcali tipo MAPEBAND, fissandone parte in feltro al supporto della malta cementizia in modo da creare uno strato impermeabilizzante continuo. Nei giunti di dilatazione il nastro di gomma deve essere posizionato nella sede in modo da formare una omega rovesciata. Le giunzioni tra diversi pezzi di nastro di gomma (nastro/nastro o nastro/pezzi speciali) dovranno essere eseguite con adesivo per saldature tipo ADESILEX T SUPER.

SPOGLIATOIO ATLETI

MASSETTI PAVIMENTI E ISOLAMENTI ORIZZONTALI

Realizzazione di soletta areata con casseri a perdere modulari in polipropilene riciclato (igloo) comprensiva di sottofondo in calcestruzzo magro dello spessore minimo di 5 cm per la formazione del piano di posa, getto di calcestruzzo per il riempimento dei vuoti, successiva soletta superiore in calcestruzzo classe di resistenza minima 28/35 spessore minimo 8 cm armata con rete elettrosaldata 6/10x10. per l'impiego di casseri modulari (Igloo) con altezze oltre i 10 cm e fino a 20 cm

SPOGLIATOIO ATLETI

Sottofondo per pavimenti di spessore fino a cm 15. Formato con calcestruzzo cementizio avente resistenza caratteristica di kg/cm² di 150, per ogni cm di spessore e per superfici di almeno m² 0,20.

SPOGLIATOIO ATLETI

Rete elettrosaldata in barre acciaio B450A o B450C, secondo gli usi consentiti dalle norme vigenti, per ripartizione carichi nei sottofondi e solai maglia cm 10x10.

compresa la posa in opera

SPOGLIATOIO ATLETI

Pannello in polistirene espanso sinterizzato (EPS) con ritardante di fiamma polimerico, per l'isolamento termico di pareti, coperture e sottopavimenti. Classe di reazione al fuoco E, conducibilità termica 0,036 W/mk, resistenza a compressione => 80 kPa (secondo la norma UNI EN 13163:2017). Dotato di dichiarazione o certificazione ambientale di prodotto relativamente al contenuto di riciclato come richiesto dal D.M. 11/10/2017 paragrafo 2.4.2.9. Spessore mm 80

SPOGLIATOIO ATLETI

Posa in opera di materiali per isolamento termico (lana di vetro o di roccia, polistirolo, poliuretano, materiali similari) sia in rotoli che in lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato. Per superfici in piano e simili

Provvista di piastrelle per pavimenti e rivestimenti in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con superficie a vista tipo naturale o tipo antisdrucchiolo. Nei formati 20X20 - 30X30 - 40X40

SPOGLIATOIO ATLETI

Posa in opera di pavimento o rivestimento eseguito in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato, anche con fascia lungo il perimetro o disposto a disegni, realizzata mediante l'uso di speciale adesivo in polvere a base cementizia per piastrelle ceramiche, applicato con spatola dentata per uno spessore di mm 2-5, addizionato con malta a base di resine sintetiche ed idrofobanti per la formazione e sigillatura delle fughe (mm 0-5), compresa ogni opera accessoria per la formazione dei giunti di dilatazione ed escluso il sottofondo o il rinzafo. Per una superficie di almeno m² 0,20

complessivi provvista di piastrelle

Provvista di zoccolino battiscopa in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con bordi arrotondati o a squadra, compresi i pezzi speciali (angoli e spigoli). Nel formato 10x20

SPOGLIATOI/SERVIZI ATLETI

Posa in opera di zoccolino battiscopa levigati e lucidati dello spessore cm 1 altezza da cm 6 a10, compreso la sigillatura dell'intonaco sul bordo superiore. Per una lunghezza di almeno m 2

FINITURE DUGOUTS

Palo tondo zincato a caldo dimensioni secondo progetto munito di ganci passafilo in acciaio

recinzione di testata

recinzione parapetto

Saetta zincata a caldo completa di bullone per il fissaggio

recinzione di testata

Rete zincata e plastificata a maglia sciolta 50x50 mm filo Ø 2,8 mm altezza 2,50 mt. Rotoli da 25 mt cadauno

recinzione di testata

recinzione parapetto

Rete del tipo oscurante completa di accessori- recinzione di testata

Fornitura di accessori, cavi, morsetti, tenditori per il completamento dell'opera a regola d'arte

Oneri per posa in opera recinzione, assistenze murarie, sgombero dei detriti con trasporto alle discariche degli stessi

STRUTTURA PREFABBRICATA

Fornitura e posa di prefabbricato da m 14 x 8,6 x 2.70 h int completo di pareti e soffitto in pannelli sandwich, copertura a falda unica come da elaborati grafici, serramenti in alluminio, impianto elettrico, impianto idrico sanitario, impianto di riscaldamento, impianto di produzione acqua calda.

Pareti esterne e soffitto costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo. Spessore totale pannelli: mm 100. (colore a scelta della DL)

Pareti interne costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo. Spessore totale pannelli: mm 50.

Copertura del tipo a falda unica con struttura in carpenteria metallica zincata e falda in lamiera preverniciata grecata.

Il tutto sarà completo di canali e pluviali in acciaio preverniciato.

Serramenti realizzati con profilati di alluminio preverniciato a polvere (colore a scelta della DL) con specchiature vetrate in vetrocamera basso emissivo

Scavi e formazione di fondazione in cls armato con vespaio areato e realizzazione di pavimentazione in gress antisdrucchiolo computate a parte"

IMPIANTO ELETTRICO computato a parte (rif. impianti elettrici e speciali)

IMPIANTO RISCALDAMENTO computato a parte (rif impianti fluidomeccanici)

IMPIANTO SANITARIO computato a parte (rif impianti fluidomeccanici)

Oneri per la formazione delle reti di scarico acque reflue e meteoriche inclusi pozzetti piè di colonna. Compresa l'intercettazione dei sottoservizi. Escluso allacci alle pubbliche utenze.

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

SPOGLIATOI CASA

Quadri elettrici

Fornitura in opera di quadro elettrico QEFV

Fornitura in opera di quadro elettrico per impianto fotovoltaico

Componenti come da schemi unifilari di progetto, incluse protezioni, scaricatori, contabilizzatori e di tutti

gli accessori necessari al corretto e completo funzionamento del QE.

QEFV

Fornitura in opera di quadro elettrico QEFV

F.O. Fornitura in opera di centralini di emergenza F.O. di centralino per emergenza con pulsante di sgancio, contatti NA+NC e martello frangivetro - FV

F.O. Fornitura in opera, a vista, di tubazione in ferro zincato non filettato, per impianti elettrici, con grado di protezione minimo IP 65, completa curve ed ogni altro accessorio per la corretta posa in opera esclusa la sola fornitura dei raccordi. F.O. di tubo ferro zincato rigido D. 25 mm

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo bipolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FTG100M1 06/1 kV 2 x 1,5

Forza motrice

F.O. impianto per presa tipo CEE 4p+t (escluso il gruppo presa) Valgono le note dell'art. 06.A14.D01

F.O. di imp. a vista con tubo metallico per presa CEE4P+T 32A (cond. min. 6 mmq)

Impianto interfonico

Fornitura e posa in opera di postazione di risposta interna per sistema Videocitofonico a due fili.

Impianto fotovoltaico

Inverter trifase in BT per connessione in rete con trasformatore per separazione galvanica, conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte IGBT, filtri EMC in ingresso e in uscita, scaricatori di sovratensione, interruttori di potenza, dispositivo di distacco automatico dalla rete, tensione di uscita 400 V, con frequenza 50 Hz e distorsione armonica < 3%, efficienza > 90%, display a cristalli liquidi, conforme norme CEI 11-20. Potenza nominale 10 kWp

Posa in opera di inverter per impianti fotovoltaici monofase o trifase per impianti connessi in rete o in isola incluso il fissaggio a parete, collegamenti elettrici ai circuiti continuo e alternato e messa in funzione Inverter trifase potenza nominale in AC fino a kW 50

Struttura metallica di sostegno per moduli fotovoltaici a struttura rigida Per impianti parzialmente integrati, complanare alla falda

Moduli fotovoltaici ad alta efficienza, celle di silicio monocristallino o con tecnologia HIT, tensione massima di sistema 1000 V, scatola di connessione IP 65 completa di diodi di by-pass, involucro in classe II con struttura sandwich: EVA, tedlar, cella, vetro temperato a basso contenuto di ferro, cornice in alluminio anodizzato, certificazione IEC 61215, efficienza del modulo > 16% Potenza di picco da Wp 180 a Wp 315

Posa in opera di moduli fotovoltaici a struttura rigida in silicio cristallino o amorfo, su struttura di sostegno modulare costituita da profilati in alluminio o acciaio, incluso cablaggio, escluso il nolo di cestello o altra attrezzatura per il trasporto su copertura Su coperture inclinate, superficie installata fino a m² 100

Fornitura in opera di cavo solare 1x6mm² a servizio dell'impianto fotovoltaico

Redazione delle pratiche necessarie per l'allacciamento alla rete elettrica dell'impianto fotovoltaico comprensive di:

- portale dei produttori;
- regolamento di esercizio;

- portale GAUDI';
- pratica UTIF (laddove necessaria);
- impostazione regolazioni sul sistema di protezione d'interfaccia e verifica strumentale; "

Impianti elettrici e speciali a corpo

Fornitura in opera di impianti elettrici e speciali a servizio del blocco SPOGLIATOI SQUADRA

Comprenivo di:

- quadro elettrico
- distribuzione elettrica (tubo in PVC rigido e cavi FG16OM16)
- illuminazione ordinaria (punti di comando a vista e corpi illuminanti a LED)
- illuminazione di emergenza (corpi illuminanti a LED con batteria a bordo con autonomia 1 ora)
- forza motrice (punti presa di servizio a vista, chiamata WC disabili ed alimentazione utenze fluidomeccaniche per riscaldamento, climatizzazione ed acqua calda sanitaria)
- cablaggio strutturato (punti dati RJ45 Cat.6 UTP)

ogni accessorio necessario a dare gli impianti del blocco finiti e funzionanti."

SPOGLIATOI OSPITI

Forza motrice

F.O. impianto per presa tipo CEE 4p+t (escluso il gruppo presa)Valgono le note dell'art. 06.A14.D01
F.O. di imp. a vista con tubo metallico per presa CEE4P+T 32A (cond. min. 6 mmq)

Impianto interfonico

Fornitura e posa in opera di postazione di risposta interna per sistema Videocitofonico a due fili.

Impianti elettrici e speciali

Fornitura in opera di impianti elettrici e speciali a servizio del blocco SPOGLIATOI SQUADRA

Comprenivo di:

- quadro elettrico
- distribuzione elettrica (tubo in PVC rigido e cavi FG16OM16)
- illuminazione ordinaria (punti di comando a vista e corpi illuminanti a LED)
- illuminazione di emergenza (corpi illuminanti a LED con batteria a bordo con autonomia 1 ora)
- forza motrice (punti presa di servizio a vista, chiamata WC disabili ed alimentazione utenze fluidomeccaniche per riscaldamento, climatizzazione ed acqua calda sanitaria)
- cablaggio strutturato (punti dati RJ45 Cat.6 UTP)

ogni accessorio necessario a dare gli impianti del blocco finiti e funzionanti."

Asciugamani elettrico automatico

Posa in opera di asciugamani elettrico automatico

Fornitura e posa in opera di asciugacapelli elettrico ad aria calda ad elevate prestazioni ed ingombro ridotto con azionamento a pulsante, munito di bocchetta erogazione aria orientabile con sistema skin-care. Corpo macchina a disegno semplice per una rapida pulizia ed esecuzione antifurto e antivandalo in alluminio con aste di chiusura in acciaio inox AISI 304 dotato di sistema water-stop. Coperchio in acciaio al carbonio con trattamento anti-writer per le versioni bianco porcellanato ed antracite, o in acciaio inox AISI 304 nelle finiture lucido o satinato, (finitura e colore a scelta della DL). Gruppo motore ad elevate prestazioni e lunga durata con termo protettore a riarmo automatico, con sistema LEM brevettato con gruppo ventilante a rapida sostituzione. Sistema di chiusura antifurto e di sicurezza con viti e boccole

speciali. Sistema di sicurezza con protezione salvamatore con funzione di blocco. Tensione di esercizio 220/240 V. Frequenza di rete 50/60 Hz. Assorbimento totale pari a 2250 W. Grado di protezione elettrica Classe IIe Classe I. Grado di protezione contro l'inserimento di corpi estranei e contro l'acqua IP 21. Involucro chiocciola in materiale ignifugo Classe V0. Abbinabile a gettoniere mono e multi canale per fornitura di servizio a pagamento, ed abbinabile a dispositivo saliscendi per la regolazione in altezza dell'utilizzo. Caratteristiche tecniche da scheda allegata al capitolato prestazionale. Fornito e posto in opera completo di supporti per la posa in opera dei sanitari ed accessori su pareti in cartongesso e di ogni accessorio, materiale e manodopera necessaria per dare il lavoro finito a regola d'arte.

IMPIANTI FLUIDOMECCANICI

Locali tecnici per caldaie

Fornitura e posa in opera di locali tecnici comprensivi di 2 caldaie murali a condensazione complete di tutti gli accessori per garantire il corretto funzionamento, con accensione elettronica, controllo della fiamma a ionizzazione, pannello di comando della caldaia integrato, rendimento 4 stelle, classe NOx 5, con esclusione del solo raccordo fumario. Compresi 2 Bollitore modulare, verticale, completamente in acciaio inox AISI 316, per produzione di acqua calda sanitaria, corredati di termostato e termometro, completamente coibentati, capacità 1000 lt cad. Compreso impianto di addolcimento e trattamento acqua potabile. Compresa la verifica circolazione idraulica, impostazione parametri di funzionamento, analisi della combustione compilazione di libretto di centrale.

Rete idricosanitaria spogliatoi e bagni

Formazione di punti di adduzione acqua calda e/o fredda eseguito con impiego di tubazioni in metalplastico multistrato tipo geberit e raccorderia in ottone, per alimentazione punti acqua isolati o apparecchi igienico sanitari di qualsiasi natura e dimensione ivi compreso le vaschette di cacciata.

Formazione di rete di scarico per apparecchi igienico sanitari tipo lavelli, lavandini, lavabo, pilozzi, lavatoi, bidet e similari, vasi a sedile o alla turca, comprensivo di tutte le forniture e i mezzi d'opera occorrenti sia relativamente alle opere da idraulico che quelle edili. la tubazione dovrà essere realizzata con impiego di manufatti tipo Geberit - PE, incluse le occorrenti saldature ed i collari di fissaggio alla struttura di ancoraggio ed ogni prestazione d'opera occorrente per dare l'impianto perfettamente funzionante e pronto all'allacciamento all'apparecchio sanitario di riferimento.

Rete di riscaldamento spogliatoi

Fornitura e posa di rete di riscaldamento a radiatori in alluminio ad elementi componibili profondità 95 ÷ 100 mm, preverniciati al forno con polveri epossidiche preassemblati mediante nipples in acciaio, emiss. termica con delta T_i 50 °C secondo norme UNI EN 442, dati in opera completi di valvola d'intercettazione e detentore, valvola sfogo aria, attacchi Ø 1", compreso il collegamento alle tubazioni di andata e ritorno dell'impianto

C - NUOVI FABBRICATI - SPOGLIATOI E SERVIZI ARBITRI

OPERE PROPEDEUTICHE, DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Disfacimento di pavimentazione con accatastamento del materiale utilizzabile entro la distanza massima di metri 300, compreso il taglio dei bordi della pavimentazione; il compenso viene corrisposto come sovrapprezzo allo scavo e pertanto nella misura dello scavo non deve essere dedotto lo spessore della

pavimentazione. In macadam, calcestruzzi cementizi, cubetti, masselli e pavimentazione bituminosa in genere, di qualunque tipo e spessore e con qualunque sottofondo, per superfici di m² 0,50 e oltre
fabbricato arbitri

SCAVI E RINTERRI

Scavo a sezione ristretta ed obbligata di fondazione o di sottofondazione per posa di tubazioni in genere in presenza di sottoservizi in terreni sciolti o compatti, anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm, esclusa la roccia da mina, misurato in sezione effettiva compreso il carico sugli automezzi trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere, escluse eventuali sbadacchiature per scavi oltre 1,50 m di profondità da conteggiare totalmente a parte. Eseguito con miniescavatore

fondazioni spogliatoi arbitri

sottoservizi

Trasporto ad impianto di trattamento autorizzato di materie di scavo caricate direttamente sugli appositi mezzi di trasporto all'atto stesso dell'estrazione con mezzi meccanici (pala meccanica, draga, escavatore, ecc.)

Oneri di smaltimento

RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO DA SITI CONTAMINATI) cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01)

terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (rif.codice CER 17 05 04)

Misto granulare di cava o di fiume, anidro, conforme alle prescrizioni della citta' attualmente vigenti, composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori a cm12, assolutamente scevro di materie terrose ed organiche con minime quantita' di materie limose o argillose. Sfuso.

si considera il 50% del volume di scavo

Sabbia fine da intonaco

allettamento tubazioni

Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale. Eseguito con idonei mezzi meccanici.

misto granulare di cava

allettamento tubazioni

OPERE IN CEMENTO ARMATO

Casseratura per il contenimento dei getti per opere quali muri, pilastri, archi, volte, parapetti, cordoli, sottofondi, caldane, compreso il puntellamento e il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle parti a contatto dei getti. In legname di qualunque forma

fondazioni spogliatoi arbitri

Calcestruzzo per uso non strutturale confezionato a dosaggio con cemento tipo 32,5 R in centrale di betonaggio, diametro massimo nominale dell'aggregato 30 mm, fornito in cantiere. Escluso il getto, la vibrazione, il ponteggio, la cassaforma ed il ferro d'armatura; conteggiati a parte. Eseguito con 150 kg/m³

magrone di sottofondazione spogliatoi arbitri

Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104), classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C25/30

fondazioni spogliatoi arbitri

Getto in opera di calcestruzzo cementizio preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa. In strutture di fondazione

Vibratura mediante vibratore ad immersione, compreso il compenso per la maggiore quantità di materiale impiegato, noleggio vibratore e consumo energia elettrica o combustibile. Di calcestruzzo cementizio armato

Acciaio per calcestruzzo armato ordinario, laminato a caldo, classe tecnica B450C, saldabile ad alta duttilità, in accordo alla UNI EN 10080 e conforme al D.M. 17/01/2018, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista strutturista, compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido. In barre ad aderenza migliorata ottenute nei diametri da 6 mm a 50 mm

fondazioni

IMPERMEABILIZZAZIONI

Impermeabilizzazione di muri contro terra previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente e successiva applicazione di membrana prefabbricata elastoplastomerica, dello spessore di mm 4, armata con geotessile non tessuto di poliestere prodotto da filo continuo e flessibilità a freddo - 10 °C. Con membrana di tipo normale

cordolo di fondazione perimetrale spogliatoi arbitri

Fornitura e posa in opera di protezione per strutture interrate, sia verticali che orizzontali, costituita da membrana bugnata drenante con profilo a rilievi troncoconici o simili in polietilene estruso ad alta densità accoppiata su una faccia con feltro non tessuto in polipropilene agugliato.

In particolare la membrana dovrà essere in possesso delle seguenti caratteristiche tecniche debitamente documentate dall'Appaltatore ed accettate dalla D.L.:

- peso minimo tessuto 110 g/m²;
- peso minimo membrana 350 g/m²;
- resistenza schiacciamento 170 kN/m²;
- spessore del profilo 7-8 mm."

La posa in opera sarà eseguita mediante fissaggio meccanico dell'estremità superiore a giunti sovrapposti di circa 10 cm mediante semplice pressione, dovranno inoltre essere seguite puntualmente le direttive generali della Ditta produttrice. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per i fissaggi meccanici, gli angolari di finitura, i sigillanti, la corretta posa in corrispondenza dell'eventuale tubo drenante, il taglio, lo sfrido, il rispetto della marcatura CE e la dichiarazione di prestazione (DOP/DDP) secondo quanto previsto dal regolamento EU 305/2011, l'uso di specifiche tecniche dei componenti edilizi e di cantiere, nonché di procedure tecniche, in sintonia con quanto previsto dal DM

24/12/2015 e ss.mm.ii. in materia di "Criteri Ambientali Minimi" e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Realizzazione di impermeabilizzazione della superficie con malta cementizia bicomponente tipo MAPELASTIC, applicato a spatola in spessore non inferiore ai 2mm ed armato con RETE IN FIBRA DI VETRO, alcali resistente, avente maglia di 4,5x5mm. Il raccordo dell'impermeabilizzazione lungo tutti gli angoli verticali ed orizzontali, dovrà essere realizzato con nastro di gomma con feltro resistente agli alcali tipo MAPEBAND, fissandone parte in feltro al supporto della malta cementizia in modo da creare uno strato impermeabilizzante continuo. Nei giunti di dilatazione il nastro di gomma deve essere posizionato nella sede in modo da formare una omega rovesciata. Le giunzioni tra diversi pezzi di nastro di gomma (nastro/nastro o nastro/pezzi speciali) dovranno essere eseguite con adesivo per saldature tipo ADESILEX T SUPER.

MASSETTI PAVIMENTI E ISOLAMENTI ORIZZONTALI

Realizzazione di soletta areata con casseri a perdere modulari in polipropilene riciclato (igloo) comprensiva di sottofondo in calcestruzzo magro dello spessore minimo di 5 cm per la formazione del piano di posa, getto di calcestruzzo per il riempimento dei vuoti, successiva soletta superiore in calcestruzzo classe di resistenza minima 28/35 spessore minimo 8 cm armata con rete elettrosaldata 6/10x10.

per l'impiego di casseri modulari (Igloo) con altezze oltre i 10 cm e fino a 20 cm

SPOGLIATOIO ARBITRI

Sottofondo per pavimenti di spessore fino a cm 15. Formato con calcestruzzo cementizio avente resistenza caratteristica di kg/cm² di 150, per ogni cm di spessore e per superfici di almeno m² 0,20.

SPOGLIATOIO ARBITRI

Rete elettrosaldata in barre acciaio B450A o B450C, secondo gli usi consentiti dalle norme vigenti, per ripartizione carichi nei sottofondi e solai maglia cm 10x10.

compresa la posa in opera

SPOGLIATOIO ARBITRI

Pannello in polistirene espanso sinterizzato (EPS) con ritardante di fiamma polimerico, per l'isolamento termico di pareti, coperture e sottopavimenti. Classe di reazione al fuoco E, conducibilità termica 0,036 W/mk, resistenza a compressione => 80 kPa (secondo la norma UNI EN 13163:2017). Dotato di dichiarazione o certificazione ambientale di prodotto relativamente al contenuto di riciclato come richiesto dal D.M. 11/10/2017 paragrafo 2.4.2.9. Spessore mm 80

SPOGLIATOIO ARBITRI

Posa in opera di materiali per isolamento termico (lana di vetro o di roccia, polistirolo, poliuretano, materiali similari) sia in rotoli che in lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato. Per superfici in piano e simili

complessivi voce Ce.4

Provvista di piastrelle per pavimenti e rivestimenti in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con superficie a vista tipo naturale o tipo antisdrucchiolo. Nei formati 20X20 - 30X30 - 40X40

SPOGLIATOIO ARBITRI

Posa in opera di pavimento o rivestimento eseguito in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato, anche con fascia lungo il perimetro o disposto a disegni, realizzata mediante l'uso di speciale adesivo in polvere a base cementizia per piastrelle ceramiche, applicato con spatola dentata per uno spessore di mm 2-5, addizionato con malta a base di resine sintetiche ed idrofobanti per la formazione e sigillatura delle fughe (mm 0-5), compresa ogni opera accessoria per la formazione dei giunti di dilatazione ed escluso il sottofondo o il rinzafo. Per una superficie di almeno m² 0,20

Provvista di zoccolino battiscopa in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con bordi arrotondati o a squadra, compresi i pezzi speciali (angoli e spigoli). Nel formato 10x20

SPOGLIATOI ARBITRI

Posa in opera di zoccolino battiscopa levigati e lucidati dello spessore cm 1 altezza da cm 6 a10, compreso la sigillatura dell'intonaco sul bordo superiore. Per una lunghezza di almeno m 2

STRUTTURA PREFABBRICATA

Fornitura e posa di prefabbricato monoblocco da m 8 x 4.80 x 2.70 h int completo di pareti e soffitto in pannelli sandwich, copertura piana, serramenti in alluminio, impianto elettrico, impianto idrico sanitario, impianto di riscaldamento, impianto di produzione acqua calda.

Telaio - Intelaiatura e supporto pavimento in profili pressopiegati zincati e verniciati con smalto poliuretano. Struttura verticale in pressopiegati zincati.

Pareti esterne costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo. Spessore totale pannelli: mm 50.

Pareti intern costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo. Spessore totale pannelli: mm 50.

Copertura costituita da profilato metallico con doppia funzionalità di ritegno dei pannelli isolanti e di raccolta acque. I pannelli isolanti sono formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Spessore totale pannelli: mm 40+40 (grecatura di rinforzo)..

Il tutto sarà completo di canali e pluviali in acciaio preverniciato.

Serramenti realizzati con profilati di alluminio preverniciato bianco a polvere con specchiature vetrate in vetrocamera basso emissivo"

IMPIANTO ELETTRICO computato a parte (rif. impianti elettrici e speciali)

IMPIANTO RISCALDAMENTO computato a parte (rif impianti fluidomeccanici)

IMPIANTO SANITARIO computato a parte (rif impianti fluidomeccanici)

spogliatoio arbitri

Oneri per la formazione delle reti di scarico acque reflue e meteoriche inclusi pozzetti piè di colonna. Compresa l'intercettazione dei sottoservizi. Escluso allacci alle pubbliche utenze.

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Fornitura in opera di impianti elettrici e speciali a servizio del blocco SPOGLIATOI ARBITRI

Comprenivo di:

- quadro elettrico
- distribuzione elettrica (tubo in PVC rigido e cavi FG16OM16)
- illuminazione ordinaria (punti di comando a vista e corpi illuminanti a LED)
- illuminazione di emergenza (corpi illuminanti a LED con batteria a bordo con autonomia 1 ora)
- forza motrice (punti presa di servizio a vista, chiamata WC disabili ed alimentazione utenze fluidomeccaniche per riscaldamento, climatizzazione ed acqua calda sanitaria)
- cablaggio strutturato (punti dati RJ45 Cat.6 UTP)

ogni accessorio necessario a dare gli impianti del blocco finiti e funzionanti."

Forza motrice

F.O. impianto per presa tipo CEE 4p+t (escluso il gruppo presa)Valgono le note dell'art. 06.A14.D01
F.O. di imp. a vista con tubo metallico per presa CEE4P+T 32A (cond. min. 6 mmq)

Asciugamani elettrico automatico

Posa in opera di asciugamani elettrico automatico

Fornitura e posa in opera di asciugacapelli elettrico ad aria calda ad elevate prestazioni ed ingombro ridotto con azionamento a pulsante, munito di bocchetta erogazione aria orientabile con sistema skin-care. Corpo macchina a disegno semplice per una rapida pulizia ed esecuzione antifurto e antivandalo in alluminio con aste di chiusura in acciaio inox AISI 304 dotato di sistema water-stop. Coperchio in acciaio al carbonio con trattamento anti-writer per le versioni bianco porcellanato ed antracite, o in acciaio inox AISI 304 nelle finiture lucido o satinato, (finitura e colore a scelta della DL). Gruppo motore ad elevate prestazioni e lunga durata con termo protettore a riarmo automatico, con sistema LEM brevettato con gruppo ventilante a rapida sostituzione. Sistema di chiusura antifurto e di sicurezza con viti e boccole speciali. Sistema di sicurezza con protezione salvamotore con funzione di blocco. Tensione di esercizio 220/240 V. Frequenza di rete 50/60 Hz. Assorbimento totale pari a 2250 W. Grado di protezione elettrica Classe IIe Classe I. Grado di protezione contro l'inserimento di corpi estranei e contro l'acqua IP 21. Involucro chiocciola in materiale ignifugo Classe V0. Abbinabile a gettoniere mono e multi canale per fornitura di servizio a pagamento, ed abbinabile a dispositivo saliscendi per la regolazione in altezza dell'utilizzo. Caratteristiche tecniche da scheda allegata al capitolato prestazionale. Fornito e posto in opera completo di supporti per la posa in opera dei sanitari ed accessori su pareti in cartongesso e di ogni accessorio, materiale e manodopera necessaria per dare il lavoro finito a regola d'arte.

D - NUOVI FABBRICATI - WC PUBBLICO

OPERE PROPEDEUTICHE, DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Disfacimento di pavimentazione con accatastamento del materiale utilizzabile entro la distanza massima di metri 300, compreso il taglio dei bordi della pavimentazione; il compenso viene corrisposto come sovrapprezzo allo scavo e pertanto nella misura dello scavo non deve essere dedotto lo spessore della pavimentazione. In macadam, calcestruzzi cementizi, cubetti, masselli e pavimentazione bituminosa in genere, di qualunque tipo e spessore e con qualunque sottofondo, per superfici di m² 0,50 e oltre

fabbricato wc pubblico

SCAVI E RINTERRI

Scavo a sezione ristretta ed obbligata di fondazione o di sottofondazione per posa di tubazioni in genere in presenza di sottoservizi in terreni sciolti o compatti, anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm, esclusa la roccia da mina, misurato in sezione effettiva compreso il carico sugli automezzi trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere, escluse eventuali sbadacchiature per scavi oltre 1,50 m di profondità da conteggiare totalmente a parte. Eseguito con miniescavatore

fondazioni wc pubblico

sottoservizi

Trasporto ad impianto di trattamento autorizzato di materie di scavo caricate direttamente sugli appositi mezzi di trasporto all'atto stesso dell'estrazione con mezzi meccanici (pala meccanica, draga, escavatore, ecc.)

vedi voce Db.1

Oneri di smaltimento

RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO DA SITI CONTAMINATI) cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01)

terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (rif.codice CER 17 05 04)

Misto granulare di cava o di fiume, anidro, conforme alle prescrizioni della citta' attualmente vigenti, composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori a cm12, assolutamente scevro di materie terrose ed organiche con minime quantita' di materie limose o argillose. Sfuso.

si considera il 50% del volume di scavo

Sabbia fine da intonaco

allettamento tubazioni

Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale. Eseguito con idonei mezzi meccanici.

misto granulare di cava

allettamento tubazioni

OPERE IN CEMENTO ARMATO

Casseratura per il contenimento dei getti per opere quali muri, pilastri, archi, volte, parapetti, cordoli, sottofondi, caldane, compreso il puntellamento e il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle parti a contatto dei getti. In legname di qualunque forma

fondazioni wc pubblico

Calcestruzzo per uso non strutturale confezionato a dosaggio con cemento tipo 32,5 R in centrale di betonaggio, diametro massimo nominale dell'aggregato 30 mm, fornito in cantiere. Escluso il getto, la vibrazione, il ponteggio, la cassaforma ed il ferro d'armatura; conteggiati a parte. Eseguito con 150 kg/m³

magrone di sottofondazione wc pubblico

Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104),

classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C25/30

fondazioni wc pubblico

Getto in opera di calcestruzzo cementizio preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa. In strutture di fondazione

Vibratura mediante vibratore ad immersione, compreso il compenso per la maggiore quantità di materiale impiegato, noleggio vibratore e consumo energia elettrica o combustibile. Di calcestruzzo cementizio armato

Rete metallica elettrosaldata ad alta duttilità, ottenuta da acciai laminati a caldo, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario secondo i disposti della Legge 1086/71 e del D.M. 14/01/2008, tagliata a misura e posta in opera. Nei diametri da 6 mm a 12 mm, classe tecnica B450C

STRUTTURA PREFABBRICATA

Fornitura e posa di prefabbricato monoblocco cm. 550x350x270h int completo di pavimento realizzato con fogli di legno cemento rivestito con teli di PVC, pareti e soffitto in pannelli sandwich, copertura piana, serramenti in alluminio, impianto elettrico, impianto idrico sanitario.

Telaio - Intelaiatura e supporto pavimento in profili pressopiegati zincati e verniciati con smalto poliuretano. Struttura verticale in pressopiegati zincati.

Pareti esterne costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo. Spessore totale pannelli: mm 50.

Pareti intern costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo. Spessore totale pannelli: mm 50.

Copertura costituita da profilato metallico con doppia funzionalità di ritegno dei pannelli isolanti e di raccolta acque. I pannelli isolanti sono formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Spessore totale pannelli: mm 40+40 (grecatura di rinforzo)..

Il tutto sarà completo di canali e pluviali in acciaio preverniciato.

Serramenti realizzati con profilati di alluminio preverniciato bianco a polvere con specchiature vetrate in vetrocamera basso emissivo"

IMPIANTO ELETTRICO computato a parte (rif. impianti elettrici e speciali)

IMPIANTO SANITARIO computato a parte (rif impianti fluidomeccanici)

Oneri per la formazione delle reti di scarico acque reflue e meteoriche inclusi pozzetti piè di colonna. Compresa l'intercettazione dei sottoservizi. Escluso allacci alle pubbliche utenze.

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Quadri elettrici

Fornitura in opera di quadro elettrico QELW

Fornitura in opera di quadro elettrico per locale WC pubblico

Componenti come da schemi unifilari di progetto, incluse protezioni, scaricatori, contabilizzatori e di tutti gli accessori necessari al corretto e completo funzionamento del QE.

QELW

Distribuzione elettrica

F.O. Fornitura in opera, a vista, di tubazione in PVC rigido, serie pesante, autoestingente, resistente alla propagazione della fiamma, resistenza alla compressione =>1250N, resistenza all'urto =>2J, curvabili a freddo fino a D. 25 mm. Normativa di riferimento: EN 50086 (CEI 23-39, CEI 23-54), IEC EN 61386, con grado di protezione IP 44 / IP 55, completa di curve, manicotti, raccordi tubo-tubo, rigidi o con guaine flessibili, supporti ed ogni altro accessorio per la posa in opera. Con la sola esclusione delle scatole portafrutti e cassette di derivazione. F.O. di tubo PVC rigido D. 25 mm

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo tripolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 3 x 1,5

QELW

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo tripolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 3 x 2,5

QELW

Illuminazione ordinaria

F.o. impianto luce interrotto. Sistema per il comando e l'alimentazione di un corpo illuminante, a partire dalla dorsale di alimentazione sino alla cassetta terminale dalla quale sarà derivata l'alimentazione al corpo illuminante incluso quindi canalizzazioni, cassette, telaio portafrutti, interruttore unipolare 10 A, placca e collegamento al corpo illuminante (escluso). - (vengono considerati i sistemi distributivi completi, che comprendono quindi canalizzazioni, cassette, organi di comando nonché i collegamenti elettrici (inclusa incidenza della derivazione da dorsale) all'interno di locali con superficie massima di 50 m². Per situazioni non comprese nei limiti suddetti si dovrà procedere per composizione delle voci elementari. Sono previsti conduttori flessibili h07v-k di adeguata sezione in relazione alla potenza prelevabile, con il minimo di 1.5 mm² per i sistemi luce e 2.5 mm² per i sistemi f.m. compresi gli scassi, le tracce in mattoni forati, il ripristino dell'intonaco alle condizioni originali del manufatto e lo smaltimento dei materiali di risulta.) F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto luce interrotto

F.O. Fornitura in opera di sistema per l'alimentazione di un corpo illuminante in parallelo ad un punto luce già alimentato. F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto luce in parallelo

Fornitura di corpo illuminante ordinario tipo 3

Faretto Led da incasso/controsoffitto ø245mm.

Tipo Disano Compact 884 LED 4000K 29W CLD CELL bianco o similare

P.O. Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporgenti ed incassati, di tipo civile o industriale. P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x36 W

Illuminazione di emergenza

F.o. di sistema per l'alimentazione di una singola lampada di emergenza compresa linea BUS, escluso corpo illuminante. F.O. di Imp. in tubo PVC a vista per lampada di emergenza con linea bus

Fornitura di corpo illuminante di emergenza

Apparecchio di illuminazione di emergenza con batterie, autonomia 1h, IP65

Tipo Linergy Cristal Evo Spy System SE (CE11N10EGRC) o similare

P.O. Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporgenti ed incassati, di tipo civile o industriale. P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x18 W

Forza motrice

F.O. Impianto per presa civile di qualsiasi tipo F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto presa civile

F.O. Fornitura in opera di impianto (esterno o in tracce predisposte) di chiamata con pulsante a tirante e pulsante di tacitazione a 12-24V, segnalazione acustica a 12-24V, segnalazione ottica di ripetizione, comprese canalizzazioni scatole portafrutti, cassette di derivazione, linea cavo di sez. 1,5 mm² trasformatore 230/12-24V F.O. di impianto di chiamata con pulsante a tirante

Asciugamani elettrico automatico

Posa in opera di asciugamani elettrico automatico

E - NUOVI FABBRICATI - MAGAZZINO

OPERE PROPEDEUTICHE, DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Disfacimento di pavimentazione con accatastamento del materiale utilizzabile entro la distanza massima di metri 300, compreso il taglio dei bordi della pavimentazione; il compenso viene corrisposto come sovrapprezzo allo scavo e pertanto nella misura dello scavo non deve essere dedotto lo spessore della pavimentazione. In macadam, calcestruzzi cementizi, cubetti, masselli e pavimentazione bituminosa in genere, di qualunque tipo e spessore e con qualunque sottofondo, per superfici di m² 0,50 e oltre

fabbricato magazzino

SCAVI E RINTERRI

Scavo a sezione ristretta ed obbligata di fondazione o di sottofondazione per posa di tubazioni in genere in presenza di sottoservizi in terreni sciolti o compatti, anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm, esclusa la roccia da mina, misurato in sezione effettiva compreso il carico sugli automezzi trasporto e sistemazione entro l'area del cantiere, escluse eventuali sbadacchiature per scavi oltre 1,50 m di profondità da conteggiare totalmente a parte. Eseguito con miniescavatore

fondazioni magazzino

sottoservizi

Trasporto ad impianto di trattamento autorizzato di materie di scavo caricate direttamente sugli appositi mezzi di trasporto all'atto stesso dell'estrazione con mezzi meccanici (pala meccanica, draga, escavatore, ecc.)

Oneri di smaltimento

RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO DA SITI CONTAMINATI) cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif.codice CER 17 01)

terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (rif.codice CER 17 05 04)

Misto granulare di cava o di fiume, anidro, conforme alle prescrizioni della città attualmente vigenti, composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori a cm12, assolutamente scevro di materie terrose ed organiche con minime quantità di materie limose o argillose. Sfuso.

si considera il 50% del volume di scavo

Sabbia fine da intonaco

allettamento tubazioni

Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale. Eseguito con idonei mezzi meccanici.

misto granulare di cava

allettamento tubazioni

OPERE IN CEMENTO ARMATO

Casseratura per il contenimento dei getti per opere quali muri, pilastri, archi, volte, parapetti, cordoli, sottofondi, caldane, compreso il puntellamento e il disarmo, misurando esclusivamente lo sviluppo delle parti a contatto dei getti. In legname di qualunque forma

fondazioni magazzino

Calcestruzzo per uso non strutturale confezionato a dosaggio con cemento tipo 32,5 R in centrale di betonaggio, diametro massimo nominale dell'aggregato 30 mm, fornito in cantiere. Escluso il getto, la vibrazione, il ponteggio, la cassaforma ed il ferro d'armatura; conteggiati a parte. Eseguito con 150 kg/m³

magrone di sottofondazione magazzino

Calcestruzzo a prestazione garantita in accordo alla UNI EN 206, per strutture di fondazione (plinti con altezza < 1.5 m, platee di fondazione e muri di spessore < 80 cm. cordoli, pali, travi rovesce, paratie) e muri interrati a contatto con terreni non aggressivi. Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI 11104), classi di consistenza al getto S4 e S5 Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4. Fornitura a piè d'opera, escluso ogni altro onere. Classe di resistenza a compressione minima C25/30

fondazioni magazzino

Getto in opera di calcestruzzo cementizio preconfezionato eseguito con pompa compreso il nolo della stessa. In strutture di fondazione

Vibratura mediante vibratore ad immersione, compreso il compenso per la maggiore quantità di materiale impiegato, noleggio vibratore e consumo energia elettrica o combustibile. Di calcestruzzo cementizio armato

Rete metallica elettrosaldata ad alta duttilità, ottenuta da acciai laminati a caldo, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario secondo i disposti della Legge 1086/71 e del D.M. 14/01/2008, tagliata a misura e posta in opera. Nei diametri da 6 mm a 12 mm, classe tecnica B450C

STRUTTURA PREFABBRICATA

Fornitura e posa di prefabbricato monoblocco cm. 570x400x270h int completo di pavimento realizzato con fogli di legno cemento rivestito con teli di PVC, pareti e soffitto in pannelli sandwich, copertura piana, serramenti in alluminio, impianto elettrico.

Telaio - Intelaiatura e supporto pavimento in profili pressopiegati zincati e verniciati con smalto poliuretano. Struttura verticale in pressopiegati zincati.

Pareti esterne costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo. Spessore totale pannelli: mm 50.

Pareti interne costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo. Spessore totale pannelli: mm 50.

Copertura costituita da profilato metallico con doppia funzionalità di ritegno dei pannelli isolanti e di raccolta acque. I pannelli isolanti sono formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Spessore totale pannelli: mm 40+40 (grecatura di rinforzo)..

Il tutto sarà completo di canali e pluviali in acciaio preverniciato.

Serramenti realizzati con profilati di alluminio preverniciato bianco a polvere."

IMPIANTO ELETTRICO computato a parte (rif. impianti elettrici e speciali)

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Quadri elettrici

Fornitura in opera di quadro elettrico QELM

Fornitura in opera di quadro elettrico per locale magazzino

Componenti come da schemi unifilari di progetto, incluse protezioni, scaricatori, contabilizzatori e di tutti gli accessori necessari al corretto e completo funzionamento del QE.

QELM

Distribuzione elettrica

F.O. Fornitura in opera, a vista, di tubazione in PVC rigido, serie pesante, autoestinguente, resistente alla propagazione della fiamma, resistenza alla compressione =>1250N, resistenza all'urto =>2J, curvabili a freddo fino a D. 25 mm. Normativa di riferimento: EN 50086 (CEI 23-39, CEI 23-54), IEC EN 61386, con grado di protezione IP 44 / IP 55, completa di curve, manicotti, raccordi tubo-tubo, rigidi o con guaine flessibili, supporti ed ogni altro accessorio per la posa in opera. Con la sola esclusione delle scatole portafrutti e cassette di derivazione. F.O. di tubo PVC rigido D. 25 mm

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo tripolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 3 x 1,5

QELM

F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di cavo tripolare compresi i collegamenti elettrici, morsetti, capicorda ed ogni accessorio per rendere il cavo perfettamente funzionante. F.O. di cavo tipo FG160M16 0,6/1 kV 3 x 2,5

QELM

Illuminazione ordinaria

F.o. impianto luce interrotto. Sistema per il comando e l'alimentazione di un corpo illuminante, a partire dalla dorsale di alimentazione sino alla cassetta terminale dalla quale sarà derivata l'alimentazione al corpo illuminante incluso quindi canalizzazioni, cassette, telaio portafrutti, interruttore unipolare 10 A,

placca e collegamento al corpo illuminante (escluso). - (vengono considerati i sistemi distributivi completi, che comprendono quindi canalizzazioni, cassette, organi di comando nonche' i collegamenti elettrici (inclusa incidenza della derivazione da dorsale) all'interno di locali con superficie massima di 50 m² . Per situazioni non comprese nei limiti suddetti si dovra' procedere per composizione delle voci elementari. Sono previsti conduttori flessibili h07v-k di adeguata sezione in relazione alla potenza prelevabile, con il minimo di 1.5 mm² per i sistemi luce e 2.5 mm² per i sistemi f.m. compresi gli scassi, le tracce in mattoni forati, il ripristino dell'intonaco alle condizioni originali del manufatto e lo smaltimento dei materiali di risulta.) F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto luce interrotto

F.O. Fornitura in opera di sistema per l'alimentazione di un corpo illuminante in parallelo ad un punto luce già alimentato. F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto luce in parallelo

Fornitura di corpo illuminante ordinario tipo 1

Plafoniera Led a plafone

Tipo Disano Echo 927 LED 4000K 21W CLD CELL o similare

P.O. Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporgenti ed incassati, di tipo civile o industriale. P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x36 W

Illuminazione di emergenza

F.o. di sistema per l'alimentazione di una singola lampada di emergenza compresa linea BUS, escluso corpo illuminante. F.O. di Imp. in tubo PVC a vista per lampada di emergenza con linea bus

Fornitura di corpo illuminante di emergenza

Apparecchio di illuminazione di emergenza con batterie, autonomia 1h, IP65 .

Tipo Linergy Cristal Evo Spy System SE (CE11N10EGRC) o similare

P.O. Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporgenti ed incassati, di tipo civile o industriale. P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x18 W

F.O. Impianto per presa civile di qualsiasi tipo F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto presa civile

2. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI LOCALI SERVIZI E SPAZI ATTIVITÀ

Le caratteristiche distributive, tipologiche e di sicurezza degli spazi a servizio delle attività sportive sono conseguenti alla corretta corrispondenza delle norme di settore, in relazione alle attuali esigenze di svolgimento delle attività di esercizio di livello previste nelle strutture in oggetto. I nuovi fabbricati a supporto dell'attività sportiva saranno conformi:

- alle norme di Legge che sotto qualsiasi titolo regolano la loro progettazione, costruzione ed esercizio, con riferimento a quelle di sicurezza, igiene, superamento delle barriere architettoniche ecc..
- ai regolamenti delle Federazioni sportive nazionali in relazione al livello di attività previsto, sia per quanto attiene le caratteristiche dimensionali costruttive ed ambientali degli spazi destinati alla pratica sportiva, che per la dotazione e le caratteristiche delle attrezzature fisse e mobili, ed in particolare alle "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi" (D.M. 18/03/1996 – coordinato con le modifiche e le integrazioni introdotte dal DM 06 giugno 2005).
- alle Norme CONI per l'impiantistica sportiva (C.N. 1379 del 25/06/2008) e UNISPORT.

In ogni caso dovranno essere garantite idonee condizioni di sicurezza ed igiene per tutti gli utilizzatori; dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni relative all'accessibilità ed all'uso da parte dei disabili e si dovranno rispettare tutti gli adempimenti sulla sicurezza e per la regolare agibilità con la predisposizione delle pratiche autorizzative di rito.

In riferimento ai nuovi locali spogliatoio (atleti e/o arbitri) compresi i servizi si è optato per soluzioni leggere prefabbricate rimovibili con montaggio in cantiere o soluzione monoblocco preassemblate in stabilimento, da poggiare su strutture di fondazione in c.a.. La struttura e l'involucro sono ingegnerizzati con soluzione di assemblaggio "a secco" con relative finiture; impiantistica idraulica, canalizzazioni, impianti elettrici e di illuminazione; serramentistica interna ed esterna in alluminio a "taglio termico" con vetrate; dispositivi con accessori sanitari completi a garanzia della regolare accessibilità e fruibilità. Saranno quindi completi, funzionali ed in grado di rispondere all'evento sportivo europeo, nonché essere usufruibile dalle società sportive di ogni categoria e livello prestazionale.

La fornitura in opera dei nuovi prefabbricati, inclusi i servizi igienici del pubblico ed il magazzino andrà coordinata e raccordata con le opere di sistemazione generale e normalizzazione degli ambiti di supporto dell'attività sportiva e delle successive forniture dirette che saranno attuate contestualmente da parte del Comune di Settimo Torinese, nonché delle opere edili ed impiantistiche indotte a completamento delle opere.

Le caratteristiche distributive, tipologiche e di sicurezza degli spazi sono conseguenti alla corretta corrispondenza delle norme di settore, in relazione alle attuali esigenze di svolgimento delle attività sportive previste nell'impianto in oggetto.

I locali spogliatoio e servizi atleti allenatori (suddivisi per OSPITI E LOCALI/CASA) risultano accessibili direttamente con doppio ingresso separato da quello del pubblico. Per il dimensionamento degli spogliatoi (atleti) si è tenuto conto del Regolamento Federale FIBS e normative connesse per il livello di attività sportiva programmata (IBL 1^a divisione e comunque non inferiore alla serie A Federale), della contemporaneità di utilizzo in occasione di eventi sportivi minori o della scuola baseball, tenendo conto delle modalità di avvicendamento e del tipo di pratica sportiva, ed attrezzato il singolo spogliatoio con due blocchi spogliatoio e servizi dedicati.

Gli spogliatoi arbitri risultano separati dal blocco degli atleti e dimensionati in relazione alla destinazione e del livello di attività dell'impianto.

Per ulteriori specificazioni si rinvia a quanto contenuto nella normativa di settore - norme CONI e UNISPORT, e DMI 18/03/96 e s.m.i.. e Regolamento Federale FIBS.

Prescrizioni tecniche normative e requisiti degli spazi per i servizi di supporto

Prescrizioni tecniche servizi di supporto per l'attività sportiva

L'altezza dei locali di servizio dovrà essere conforme alle normative edilizie locali. In ogni caso, l'altezza media non dovrà risultare inferiore a m 2,70 e comunque, in nessun punto, inferiore a m 2,20. Nei locali di disimpegno e nei servizi igienici tale altezza media potrà essere ridotta a m 2,40 ferma restando l'altezza minima di m 2,20. Per i magazzini potranno essere adottate altezze diverse da quelle sopra indicate, in relazione alle necessità connesse al tipo e alle dimensioni delle attrezzature da immagazzinare.

Le pavimentazioni dovranno essere di tipo non sdruciolevole nelle condizioni d'uso previste. Le caratteristiche dei materiali impiegati dovranno essere tali da consentire la facile pulizia di tutte le superfici evitando l'accumulo della polvere ed i rivestimenti dovranno risultare facilmente pulibili e igienizzabili con le sostanze in comune commercio.

I serramenti dovranno risultare facilmente pulibili, quelli vetrati saranno muniti di vetri di sicurezza; l'apertura delle porte dei servizi igienici e preferibilmente degli altri locali di servizio, dovrà essere nella direzione di uscita.

Le diverse parti degli impianti tecnici e le apparecchiature soggette a periodici interventi di manutenzione e controllo dovranno risultare facilmente accessibili ma anche protette da manomissioni. Per le caratteristiche ambientali sono consigliati i valori riportati nella **Tabella C**.

Spogliatoi per atleti

I locali spogliatoio dovranno essere protetti contro l'introspezione; in mancanza di indicazioni diverse da parte delle FSN e DSA, dovranno essere previsti almeno due locali spogliatoio. Il numero dei posti spogliatoio da realizzare dovrà essere commisurato al numero di utenti contemporanei, tenendo conto delle modalità di avvicendamento e del tipo di pratica sportiva.

Il dimensionamento dei locali spogliatoio (spogliatoi in locale comune) dovrà essere effettuato considerando una superficie per posto spogliatoio non inferiore a mq 1,60, comprensiva degli spazi di passaggio e dell'ingombro di eventuali appendiabiti o armadietti. Gli spogliatoi dovranno risultare accessibili e fruibili dagli utenti DA; a tal fine le porte di accesso dovranno avere luce netta non inferiore a m 0,90; eventuali corridoi, disimpegni o passaggi dovranno consentire il transito ed ove necessario la rotazione della sedia a ruote, secondo la normativa vigente. Negli spogliatoi dovrà essere prevista la possibilità di usare una panca della lunghezza di m 0,80 e profondità circa m 0,50 con uno spazio laterale libero di m. 0,80 per la sosta della sedia a ruote. Da ogni locale spogliatoio si dovrà accedere ai propri servizi igienici e alle docce. Negli spogliatoi, ovvero nelle loro immediate vicinanze, dovrà essere prevista una fontanella di acqua potabile.

Spogliatoi per i giudici di gara/istruttori

I locali spogliatoio dovranno essere protetti contro l'introspezione; in mancanza di indicazioni diverse da parte delle FSN e DSA, dovranno essere previsti almeno due locali spogliatoio. Tenuto conto della destinazione e del livello di attività dell'impianto, ogni locale spogliatoio dovrà essere dimensionato, per un minimo di 2 utenti contemporanei, mediamente 4 – 10 utenti, considerando una superficie per posto spogliatoio non inferiore a mq 1,6 comprensiva degli spazi di passaggio e dell'ingombro di eventuali appendiabiti o armadietti. Da ogni locale spogliatoio si dovrà accedere ai propri servizi igienici e docce. Ogni locale spogliatoio dovrà avere a proprio esclusivo servizio almeno un WC in locale proprio ed una doccia per spogliatoi fino a 4 utenti; un WC in locale proprio e due docce per spogliatoi da 5 a 10 utenti. Le caratteristiche dei WC e delle docce sono quelle successivamente indicate. Gli spogliatoi dovranno essere accessibili e fruibili dagli utenti DA, dotando ogni spogliatoio di almeno un servizio igienico fruibile da parte degli utenti DA; è sconsigliata la realizzazione di locali WC per utenti DA con presenza di doccia all'interno.

Servizi igienici

Ogni locale WC dovrà avere accesso da apposito locale di disimpegno (anti WC), eventualmente a servizio di più locali WC, nel quale potranno essere installati gli orinatoi, per i servizi uomini, ed almeno un lavabo. All'anti WC si dovrà accedere, preferibilmente tramite locale filtro nel quale potranno essere installati i lavabi. Il numero complessivo di lavabi dovrà essere almeno pari a quello dei WC; anziché lavabi singoli

potranno essere utilizzati lavabi a canale con numero di erogazioni almeno pari a quello prima indicato per i lavabi singoli. L'anti WC, nel caso in cui non siano previsti orinatoi, può essere utilizzato anche come locale filtro e/o disimpegno del locale docce. Per spogliatoi con meno di 5 utenti, l'anti WC, comunque consigliato, potrà non essere realizzato. Per gli spogliatoi atleti dovrà prevedersi almeno un WC ogni 16 posti spogliatoio (approssimando il calcolo per eccesso), con dotazione minima di un WC. I servizi igienici dovranno avere una dimensione minima di m 0,90 x 1,20 con porta apribile verso l'esterno, o scorrevole. I servizi igienici per utenti DA dovranno avere dimensioni minime di m 1,50 x 1,50 con porta di accesso apribile verso l'esterno, o scorrevole. Nel caso in cui il lavandino sia previsto all'interno del locale, la dimensione minima sarà di m 1,50 x 1,80. Almeno un servizio igienico per gli spogliatoi degli uomini ed uno per quello delle donne dovranno essere fruibili da parte degli utenti DA; è sconsigliata la realizzazione di servizi per utenti DA con presenza contemporanea di WC e doccia.

Docce e asciugacapelli

Le docce dovranno essere realizzate in apposito locale; al quale si dovrà accedere, preferibilmente, tramite locale filtro, eventualmente in comune con il locale filtro dei servizi igienici. Dovrà essere previsto almeno un posto doccia ogni 4 posti spogliatoio (approssimando il calcolo per eccesso), con dotazione minima di due docce. Sono preferibili docce a pavimento in locale comune, senza divisori fissi onde consentire un agevole uso anche da parte degli utenti DA. Ogni doccia dovrà avere una dimensione minima (posto doccia) di m 0,90 x 0,90 con antistante spazio di passaggio della larghezza minima di m 0,80 (preferibilmente m 0,90), eventualmente in comune con altri posti doccia. In ogni locale doccia almeno un posto doccia dovrà essere fruibile da parte degli utenti DA; a tal fine la doccia dovrà avere uno spazio adiacente per la sosta della sedia a ruote; tale spazio, delle stesse dimensioni, potrà coincidere con un posto doccia, ove non siano realizzati separatori fissi. Il posto doccia per gli utenti DA dovrà essere dotato di sedile ribaltabile lungo m 0,80 profondo circa m 0,50 e di accessori conformi alla normativa vigente.

Gli asciugacapelli saranno posizionati negli spogliatoi e/o nei locali di disimpegno, orientativamente in numero non inferiore a quello delle docce. Per la loro installazione dovrà tenersi conto dell'età degli utenti e della fruibilità da parte degli utenti DA.

Prescrizioni generali da osservare per la realizzazione dei servizi igienici per gli utenti diversamente abili

Servizi igienici

La porta di accesso dovrà avere una luce netta minima di mt. 0,85 e dovrà essere sempre apribile verso l'esterno.

Le dimensioni minime del locale igienico devono essere di mt 1,50x1,50.

Il locale igienico deve essere attrezzato con: tazza e accessori, lavabo, specchio, corrimani orizzontali e verticali, campanello elettrico di segnalazione.

La tazza wc deve essere situate sulla parete opposta all'accesso.

La sua posizione deve garantire del lato sinistro (per chi entra) uno spazio adeguato per l'avvicinamento e la rotazione di una sedia a rotelle, dall'altro, una distanza tale da consentire a che usa il wc un'agevole appiglio ai corrimani posti sulla parete laterale (destra per chi entra).

Pertanto l'asse della tazza wc deve essere posto a una distanza minima di mt. 0,40-1,40 dalla parete laterale sinistra e a una distanza di mt. 0,40 dalla parete laterale destra.

La distanza tra il bordo anteriore della tazza wc e la parete posteriore deve essere di almeno mt. 0,80. L'altezza del piano superiore della tazza deve essere di almeno mt. 0,50 del pavimento. Gli accessori (comando per il lavaggio idraulico della tazza wc, porta carta igienica) devono essere sistemati in modo da renderne l'uso agevole ed immediato.

Il lavabo deve essere posto preferibilmente nella parete opposta a quella cui è fissata la tazza wc, lateralmente all'accesso. Il piano superiore del lavabo deve essere posto ad un'altezza di mt. 0,80 dal pavimento. Deve essere del tipo a mensola in modo da consentire adeguato avvicinamento con sedia a rotelle.

La rubinetteria deve avere preferibilmente il comando a leva; lo specchio deve essere fissato alla parete, superiormente al lavabo, interessando una zona compresa fra mt. 0,90 e 1,70 di altezza dal pavimento.

Il locale igienico deve essere provvisto di un corrimano orizzontale continuo, fissato lungo l'intero perimetro del locale (ad eccezione dello spazio interessato dal lavabo e dalla porta) ad un'altezza di mt. 0,80 da terra e ad una distanza di cm. 5 dalla parete.

Altro corrimano deve essere previsto all'altezza di mt. 0,80, fissato nella faccia interna della porta in modo da consentirne l'apertura a spinta verso l'esterno.

È necessario inoltre prevedere due corrimano verticali fissati al pavimento e al soffitto e opportunamente controventati alle pareti. Un corrimano verticale deve essere posto sulla sinistra (per chi entra) della tazza wc ad una distanza dall'asse wc di cm. 40 e della parete posteriore di cm. 15 in modo da essere solidamente afferrato con la mano destra da parte di chi usa la tazza wc. Il secondo corrimano verticale deve essere posto alla destra (per chi entra) della tazza wc, ad una distanza di cm. 30 dal bordo anteriore della tazza wc e di 15 dalla parete destra in modo da essere solidamente afferrato con la mano sinistra.

Docce

Si dovrà prevedere una cabina doccia per una persona disabile che fa uso di una carrozzina ortopedica avendo queste caratteristiche tipologiche e tecnologiche:

- dimensioni vano larghezza 1,80 per lunghezza 2,00 mt. (min. 1,80x 1,80) o posto doccia con dimensioni minime di m 0,90x0,90 con uno spazio adiacente delle stesse dimensioni per la sosta della sedia a ruote;

- vano porte di mt. 0,85 con apertura verso l'esterno,

- assenza assoluta di soglie;

- presenza in tutto l'ambiente di corrimani orizzontali posti a mt. 0,85 dal suolo, pavimento compreso, uno fissato nella faccia interna della porta permettere l'apertura a spinta verso l'esterno;

- sistemazione di un sedile ribaltabile a muro posto a mt. 0,50 del pavimento, avente le seguenti dimensioni larghezza 0,90 mt. per lunghezza mt. 1,20;

- installazione a muro di braccioli orientabili posti ai lati del sedile per permettere maggiori spostamenti con più sicurezza;

- rubinetteria a leva con miscelatore posto a mt. 0,90 da terra e sistemato lateralmente rispetto al sedile;

- prevedere due soffioni di erogazione dell'acqua posti a due altezze e su due pareti differenti: uno a mt. 1,90 dal pavimento, in modo da consentirne l'uso anche a persone in piedi; uno sull'altra parete a mt. 0,80 dal pavimento. Il soffione posto a mt. 1,90 dovrà essere orientabile con comando a leva azionato a mt. 0,90 da terra,

- la pavimentazione deve essere antisdrucchiolevole;

- campanello elettrico di allarme deve essere di tipo a cordone, posto in prossimità del sedile, con suonerie ubicato in luogo appropriato si fine di consentire l'immediato percezione della eventuale richiesta di assistenza;

- la porta d'accesso deve essere realizzata con materiale resistente all'urto e all'usura specialmente per le parti comprese entro un'altezza di mt. 0,40 dal pavimento;

- le maniglie devono consentire una facile manovra, in genere è preferibile l'uso di maniglie a leva, ma del tipo "chiuso", poste ad un'altezza massima di mt. 0,90.

In generale per quanto riguarda le tipologie di pavimentazioni, le caratteristiche ambientali e le caratteristiche illuminotecniche dei vari ambienti costituenti l'impianto si rimanda alle prescrizioni generali riportate dalla normativa CONI ed in particolare dalle tabelle A B e C della stessa normativa per l'impiantistica sportiva. In merito di seguito si richiamano stralcio delle principali prescrizioni tecniche normative individuate dal CONI in materia di spazi attività indoor

Prescrizioni specifiche per l'omologazione dei campi di baseball livello IBL 1^a divisione

I requisiti tipologici e dimensionali, nonché gli allestimenti complementari, del campo, ivi comprese le tracciature, dovranno essere controllati secondo i criteri stabiliti dalle normative FIBS livello IBL 1^a divisione. Le prescrizioni dovranno tenere conto di una omologazione già esistente per il livello seria A Federale.

Il terreno di gioco

Le gare del baseball e del softball si svolgono su campi da gioco aventi la forma e le dimensioni indicate nelle tavole allegate al progetto e al regolamento sportivo.

Il terreno di gioco è costituito da tutta l'area indicata nei disegni e delimitata dalla recinzione di altezza 2,20 mt suddivisa in territorio buono e territorio foul, la quale è riservata agli atleti ed ufficiali di gara. Essa deve essere completamente delimitata da recinzione per separarla dalla zona esterna o riservata al pubblico.

Ai fini della pratica sportiva, sul terreno di gioco debbono essere segnate con precisione le due linee di foul che individuano la zona di territorio buono e la zona di territorio foul; dette linee di foul, convergono, dalla recinzione del campo esterno, al vertice del piatto di casa base. La segnatura del campo interno deve essere inoltre realizzata come da tavole, con l'utilizzo di calce spenta o altro materiale non nocivo (è assolutamente vietato l'uso di bande in plastica applicate al terreno). E' preferibile e consigliata la tracciatura con apposita macchina ad ugello che spruzza una vernice non tossica. Le due linee di foul appartengono al territorio buono (R.T.G.). Per il Baseball, i monti di lancio, per le diverse categorie, devono rispettare le misure di cui alle tavole allegate al progetto e al regolamento sportivo.

Dimensioni del terreno di gioco

Le dimensioni del terreno di gioco sono quelle indicate nelle tabelle e nei disegni allegati per le diverse categorie (baseball e softball). Tali misure sono tassative. Per impianti da gioco esistenti, ove le misure regolamentari non possano essere messe in pratica, per le sole categorie dalla serie C alle giovanili per il Baseball e dalla serie B alle giovanili per il Softball, si può ovviare elevando la recinzione di fondo campo, secondo le direttive emanate dalla C.I.B.S. che valuterà caso per caso le singole situazioni.

Per gli impianti dalla serie A Federale Baseball e dalla serie A2 Softball in su (quindi IBL 1^a e 2^a div., A2 e ISL softball), non sono concesse deroghe alle misure del terreno di gioco.

Al fine di permettere il deflusso delle acque meteoriche è consentita una pendenza max del terreno di gioco del 0,3% (30 cm ogni 100 metri).

Recinzioni

Le recinzioni esterne devono avere un'altezza minima 2,50 m. Le recinzioni di separazione del terreno di gioco dal resto dell'impianto debbono avere un'altezza, dal piano del terreno di gioco, di mt. 2,20.

I pali di sostegno delle recinzioni (se realizzate in rete di ferro) dovranno essere posti all'esterno del terreno di gioco.

Nessun manufatto o sporgenza è ammessa all'interno del terreno di gioco.

Sono tassativamente vietati muretti, spigoli o quant'altro costituisca punti di pericolo per gli atleti. Detti muri sono ammessi solo se coperti da cuscini protettivi (in tal caso l'altezza di 2,20 m dovrà misurarsi dalla sommità del muretto). Qualsiasi sporgenza o spigolo verso il campo di gioco dovrà essere protetta da opportune protezioni con le medesime caratteristiche dei cuscini di seguito descritti.

Nella parte retrostante casa base (zona di *backstop*) la recinzione deve essere integrata da una rete in nylon (maglia 4*4 cm) con appositi ed idonei sostegni metallici (pali) per la protezione del pubblico, dell'altezza complessiva, misurata dal terreno di gioco, di minimo mt. 12.00 per le serie superiori, e di minimo mt. 8 per le categorie giovanili al di sotto della Under. Detta recinzione dovrà prolungarsi, in pianta, per almeno un quarto di cerchio con centro lo spigolo di casa base, e comunque da dugout a dugout. I pali

devono avere categoricamente sezione circolare o ellissoidale. Non sono ammessi pali quadrati o ricavati da profilati in acciaio tipo “doppio T” o similari.

La recinzione dietro casa base deve essere rivestita (con materassini in gomma di altezza minima 1 mt) in modo tale da evitare il rimbalzo della palla. Il colore del materasso dovrà essere contrastante con il colore della pallina.

Vanno evitati striscioni pubblicitari con scritte o colori che possano nascondere la pallina alla vista degli atleti ed U.d.G..

Qualsiasi striscione pubblicitario applicato alla recinzione dovrà avere colori contrastanti con la pallina in modo tale che questa non possa confondersi con lo striscione (determinando pertanto la perdita di vista da parte dei difensori e degli U.d.G.). Contestualmente, lo striscione applicato sulla recinzione all'interno del terreno di gioco, dovrà avere una altezza massima di 1,80 mt dal piano di calpestio, al fine di lasciare una zona di minimo 40 cm dal termine dello striscione al limite della recinzione (banda gialla/arancione).

Parimenti andranno evitati striscioni o tabelloni pubblicitari, immediatamente dietro la recinzione, di colore tale da far perdere di vista una pallina che passa immediatamente al di sopra della banda gialla posta a 2,20 mt dal piano di calpestio (ovvero colore bianco per il baseball e giallo per il softball).

Possibilmente, lo sfondo immediatamente dietro la recinzione, dovrà essere di colore scuro uniforme e distanziato da questa di almeno 1 metro.

Gli striscioni all'interno del terreno di gioco dovranno essere saldamente fissati alla rete in modo tale che non possano sventolare in caso di vento.

Per il baseball dalla serie Under 21 in su, e per il Softball dalla serie A2 in su, i percorsi degli atleti e degli U.d.G. dovranno essere protetti. Pertanto, gli U.d.G. dovranno avere accesso ai propri spogliatoi ed al terreno di gioco, dall'esterno dell'impianto, senza potersi incrociare con gli atleti ed il pubblico. Le stesse regole valgono per gli atleti. Per la IBL e ISL tale regola non può essere derogata.

Per la sola IBL 1^a divisione e per l'omologazione per gare internazionali di Baseball, l'intero perimetro della recinzione dovrà essere rivestito (dalla parte interna del campo) con materassi in PVC biplasmato di colore blu o verde con “goffatura carbon” applicati saldamente alla recinzione, imbottiti con poliuretano espanso di spessore minimo 10 cm, e di altezza pari a 1,80 metri (omologati dalla IBAF e dalla FIBS). Tale altezza può essere ridotta ad 1 metro nella sola zona di backstop.

Panchine per i giocatori (dugouts)

Ogni campo dovrà essere dotato di due zone per i giocatori (squadre ospiti e locali), ubicate come nei disegni allegati, le quali dovranno essere chiuse su tre lati ed aperte verso il terreno di gioco. Dovranno essere posizionate immediatamente a contatto con il terreno di gioco in zona foul. Non sono ammesse panchine nel terreno di gioco.

Sono ammessi, solo per la IBL e per le gare internazionali di Baseball, panchine aperte dal lato del gioco con una struttura protettiva realizzata con tubolari rivestiti, sporgente rispetto al perimetro del terreno di gioco di massimo 1 metro (fronte dugout), alta circa 1 metro e completata con rete a maglia 4*4 cm che comunque permetta il passaggio degli atleti ai due estremi del dugout.

E' consigliato far sì che la parte aperta verso il terreno di gioco, venga protetta per tutta l'altezza, da rete metallica plastificata a maglia 4*4 cm (per le categorie giovanili dai cadetti/e in giù tale rete è obbligatoria). Sono ammesse panchine chiuse su un unico lato (retro), ed aperte sui tre lati rimanenti purchè chiusi a destra e sinistra da rete invalicabile e sufficientemente resistente tale da evitare intrusioni all'interno della panchina (100 kg/mq uniformemente distribuiti, ovvero spinta di folla compatta).

Esse avranno le dimensioni minime per livello IBL 1^a divisione lunghezza 15m - larghezza 3m:

Negli impianti IBL serie A federale baseball e ISL Softball, nonché in tutti gli impianti ove si disputino gare internazionali, i dugout dovranno essere corredati di impianto citofonico in collegamento tra loro.

Pavimentazioni

Le pavimentazioni del terreno di gioco saranno realizzate come indicato nei disegni allegati, in particolare:

- le zone in manto erboso dovranno essere perfettamente livellate e piantumate con essenze da prato resistenti al calpestio; la pendenza massima ammessa per lo smaltimento superficiale delle acque meteoriche (acque di corrivazione) è pari allo 0,3 %. La ricopertura del terreno dovrà essere di minimo l'80%.
- le zone in terra rossa (macinato in laterizio) dovranno essere realizzate previo sottostante drenaggio e perfettamente complanari, sono ammesse pendenze dello 0,5%; Le caratteristiche del materiale impiegato dovranno essere specifiche per manti di finitura per Baseball addizionati con addensanti argillosi (min 5 cm). Detti materiali dovranno essere certificati dalla ditta fornitrice. Non sono ammessi macinati ricavati direttamente dalla macinazione in loco di mattoni rossi che, quando asciutti, risultano simili alla sabbia o polvere. Alla prova di rimbalzo della pallina con terra rossa mediamente umida, si dovrà avere un angolo di rimbalzo pari almeno alla metà dell'angolo di incidenza iniziale. La prova aggiuntiva con l'uso di spikes e atleta in corsa, non dovrà "scalzare" materiale né creare impronta di affondamento della scarpa.
- le piste di avviso ostacolo (*warning track*) potranno essere realizzate con macinato calcareo o equivalente addizionato con brecciolino, è preferibile realizzare la *warning track* con terra rossa. Devono essere perfettamente distinguibili al calpestio rispetto al terreno inerbito. La massima pezzatura ammessa è pari a 0,6 cm.
- La larghezza minima della *warning track* è pari a 5 metri. Nella IBL 1^a divisione, e per gare internazionali di Baseball, è obbligatoria la misura di 5 metri nel campo interno, e 8 metri nel campo esterno.
- per tutte le zone in terra rossa, in erba e per il *warning track*, il dislivello massimo ammesso, misurato con regolo di mt 4, è pari ad 1 cm, al fine di evitare pericolosi avvallamenti che pregiudicherebbero l'incolumità fisica degli atleti.
- Per la IBL è fortemente consigliato l'utilizzo del materiale **Mounth Clay** per la zona del monte di lancio e per i box dei battitori e ricevitore.
- Non sono ammessi fondi in erba sintetica sia nel Baseball che nel Softball. E' ammessa l'erba sintetica mista a erba naturale su fondo in terra vegetale.

Tabellone segnapunti

L'impianto dovrà essere dotato di tabellone segnapunti elettronico, elettromeccanico con grado di protezione IP67 o manuale, visibile dalla zona pubblico, delle dimensioni minime di:

- IBL 1^a divisione minimo 12/15*3 m indicante nell'ordine: il punteggio, l'inning, i balls, gli strikes, gli out, le valide e gli errori, altezza minima delle lettere 40 cm;

Il fondo del tabellone dovrà essere di colore scuro (preferibilmente nero), le lettere di colore bianco o comunque di elevato contrasto.

I colori dovranno essere i seguenti: Balls verde, Strike rosso, out giallo, valida verde, errore rosso. O, in alternativa, tutti dello stesso colore bianco.

Il tabellone dovrà essere ubicato dietro la recinzione del campo esterno, a circa mt. 20,00 dalla linea di foul destra verso l'esterno centro e parallelamente alla recinzione e da questa distanziato di almeno mt. 1,50.

Casi particolari, dovuti alla topografia dell'impianto di gioco, saranno contemplati ed approvati dalla C.I.B.S..

I tabelloni per le varie serie e categorie sono riassunti nelle tavole 19-20 del Regolamento sportivo specifico.

Bullpen

Si consiglia la realizzazione di due *bullpen* che, per il Baseball IBL, saranno dotati di doppio monte, con corrispondenti casabase. Detti *bullpen* dovranno essere realizzati all'esterno del terreno di gioco, e recintati come al paragrafo recinzioni. Per la IBL tali *bullpen* sono obbligatori.

Nel caso in cui non sia possibile realizzarli (Impianti già esistenti e non modificabili), questi potranno essere ricavati ai bordi della recinzione nelle zone di foul del campo esterno, e dovrà essere previsto un atleta munito di guantone al fine di proteggere i lanciatori/lanciatrici in fase di riscaldamento. Tale tipo di *bullpen* dovrà essere segnalato con apposita warning track.

Pali foul

Debbono essere posti in opera, ad immediato contatto con la recinzione esterna ed al termine delle linee di foul (all'esterno del terreno di gioco), due pali colorati uniformemente con tinte contrastanti con l'ambiente circostante (consigliato il colore giallo). E' consigliabile dotare i pali foul di una bandiera in rete metallica della larghezza di cm. 40-50 per tutta la lunghezza, sul lato territorio buono. Tale bandiera è obbligatoria per la IBL e per gli eventi internazionali. Detti pali saranno posizionati in maniera tale che la proiezione risulti in campo buono.

Sono vietati profilati in acciaio tipo "doppio T" o simili. Il Palo dovrà essere a sezione circolare e possibilmente rastremato.

Le altezze prescritte sono per il livello IBL 1^a divisione minimo 12m con bandiera.

Spogliatoi atleti / allenatori

Gli spogliatoi per gli atleti in numero di due, separati per ogni squadra, dovranno essere dimensionati secondo le normative CONI, dotati di locali docce, w.c. e lavabi. Almeno un wc per singolo spogliatoio, dovrà essere dedicato ai diversamente abili. E' raccomandata la realizzazione degli spogliatoi in maniera tale da avere diretta comunicazione con i dugout.

Pertanto dovranno essere allestiti come da progetto approvato dal CONI.

Spogliatoi arbitri

Gli spogliatoi per arbitri, separati per uomini e donne, dovranno avere ingressi separati dal pubblico e dai giocatori, essi saranno dotati di doccia, w.c. e lavabo. Almeno uno dei due spogliatoi deve essere attrezzato con servizi igienici per diversamente abili.

Lo spazio utile, esclusa la zona dei servizi igienici, dovrà avere metri quadri utili (minimo 1,60 mq/utente) pari a un minimo di 4,8mq per singolo spogliatoio per un numero da 3 a 6 arbitri.

Pertanto dovranno essere allestiti come da progetto approvato dal CONI.

Suppellettili in campo

Per suppellettili si intendono tutti gli apprestamenti necessari per la pratica della disciplina.

A tale scopo, le basi, la pedana del lanciatore e la casa base, dovranno rispettare il R.T.G.

Le basi dovranno essere o in gomma semirigida (del tipo a baionetta), o del tipo morbido da applicare tramite l'utilizzo di picchetti, di colore bianco. Questi ultimi non dovranno sporgere dal terreno e dovranno essere posizionati in modo da non arrecare danno agli atleti. Per il Softball, in prima base, si dovrà utilizzare la doppia base, di cui quella esterna di colore arancione. Dette basi

dovranno essere saldamente fissate al terreno in maniera tale da non sollevarsi in caso di scivolata.

La pedana del lanciatore dovrà essere saldamente fissata al terreno, e il suo lato anteriore dovrà distare dallo spigolo di casa base la distanza esatta prescritta dal regolamento ed indicata nelle tavole.

La casa base, dovrà essere fissata saldamente al terreno e non dovrà sporgere dallo stesso, ovvero dovrà essere a "filo di terreno".

Negli impianti IBL e ISL dovranno essere disponibile sul campo:

- schermo per lanciatore/trice
- gabbia di battuta

- n° 2 schermi protezione interni

Batter's eye

Negli impianti per la IBL dovrà essere presente lo schermo dietro la recinzione dell'esterno centro denominato Batter's Eye. Tale schermo ha dimensioni orientative pari a 20 metri di lunghezza e 10 di altezza. Per l'esatta ubicazione vedasi la tavola di progetto e la n° 1 del Regolamento sportivo.

Per quanto riguarda gli articoli relativi all'impianto di illuminazione, le tribune pubblico, le postazioni dei classificatori, l'infermeria antidoping, postazioni per le riprese televisive e per fotografi, sala stampa, si omettono le prescrizioni tecniche in quanto non sono previsti interventi in merito nel presente appalto, a meno di forniture con affidamenti diretti da parte della Committente Amministrazione Comunale.

3. QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali ed i manufatti da impiegare nella esecuzione dei lavori, devono sempre corrispondere alle caratteristiche prestazionali e di qualità stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nell'annesso "Elenco Prezzi opere compiute a corpo" e negli elaborati grafici, inoltre devono avere caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

In ogni caso tutti i materiali, prima della posa in opera, devono risultare idonei ed essere preliminarmente campionati ed accettati dalla Direzione dei Lavori. In caso di contestazioni, si procederà ai sensi della normativa vigente che regola l'esecuzione di LL.PP.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera e comunque per il periodo di garanzia con il collaudo funzionale.

Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, la Stazione Appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

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

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

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione dei SAL, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

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

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

Per le opere e i materiali strutturali, le verifiche tecniche devono essere condotte in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

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

Norme di riferimento e marcatura CE

I materiali utilizzati devono rispettare i requisiti prestazionali stabiliti dalle norme tecniche di settore, quanto previsto dal regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, nonché le altre specifiche tecniche che fissano le ulteriori caratteristiche ambientali considerate lungo il ciclo di vita di tali materiali e manufatti.

Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura deve essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice delle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere devono rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto definitivo/esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel Capitolato Speciale d'Appalto.

In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, il Direttore dei Lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'esecutore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'esecutore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

Impiego di terre e rocce da scavo

Riutilizzo della terra e rocce da scavo (scavi fondazioni e cordolature)

La gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti anziché come rifiuti è riconducibile all'applicazione del **DPR 13 giugno 2017 n.120, che approva il Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del D.L. n. 133/2014, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.**

In particolare si fa riferimento al CAPO III dello stesso DPR per tipologia di cantieri di piccole dimensioni.

4. MATERIALI IN GENERE E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILIZIE

Per la regolare realizzazione delle opere a corpo sono compresi tutti i materiali specificati negli elaborati progettuali, ogni eventuale accessorio, tutti i componenti facenti parte i diversi interventi, le assistenze e quant'altro occorra al fine di rendere l'opera eseguita a regola d'arte secondo le norme di buona tecnica.

Sono comprese nelle voci di elenco prezzi delle opere compiute a corpo, tutte le prestazioni per fornire il lavoro a regola d'arte. Sono inoltre comprese tutte le prestazioni con gli oneri per il carico e lo scarico dei materiali, tiro in quota ed il relativo montaggio.

Le quantità fornite sono da intendersi indicative e la Ditta Appaltatrice non potrà richiedere maggiori compensi per eventuali maggiori oneri di qualsiasi tipo.

Il computo dei lavori è stato redatto in considerazione delle quantificazioni a corpo deducibili dagli elaborati grafici allegati al progetto esecutivo. L'analisi delle opere edili è stata valutata per categoria di intervento.

Le modalità di esecuzione, di fornitura e posa dovranno essere concordate e accettate dal direttore dei lavori, che a della esecuzione delle singole categorie di lavori, potrà eseguire prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, l'interconnessione e compatibilità con altre parti e con eventuali opere di completamento in relazione alle altre lavorazioni.

Ghiaia, pietrisco e sabbia

Requisiti per l'accettazione

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. Quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento. In ogni caso devono rispondere ai requisiti prestazionali dell'opera da realizzare.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature, devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

La ghiaia deve essere bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili o terrose, o comunque dannose.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie polverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

La sabbia per malte deve essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, solfati ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio. La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive.

Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi

Riguardo la fornitura degli aggregati impiegati per il confezionamento degli impasti di calcestruzzo l'Impresa Appaltatrice dovrà far riferimento alle specifiche norme UNI.

Gli additivi per impasti cementizi devono essere conformi alla norma UNI di riferimento. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme.

L'Impresa Appaltatrice dovrà presentare bolle di trasporto e certificati di provenienza ad ogni richiesta campione della direzione lavori.

Vespai e intercapedini

Il progetto prevede l'utilizzo di casseri a perdere modulari per la realizzazione di vespai.

Casseri a perdere modulari in plastica riciclata, adatti per la realizzazione di vespai aerati dotati di caratteristiche di autoportanza per sopportare il peso degli operatori, dell'armatura e del calcestruzzo durante il getto. Posati in opera a secco sul sottofondo già predisposto. Dimensioni 50x50 cm - per altezze variabili come da progetto.

Nei locali i cui pavimenti vengono a trovarsi in contatto con il terreno naturale, sono previsti vespai aerati realizzati mediante il posizionamento su piano preformato di elementi plastica riciclata delle dimensioni in pianta massima di 50x50 cm (altezza variabile secondo le indicazioni di progetto), con forma a cupola ribassata e cono centrale con vertice verso il basso. Gli elementi posati a secco, mutuamente collegati, saranno atti a ricevere il getto di calcestruzzo armato avente classe di resistenza C28/35, spessore non inferiore a 8 cm e acciaio B450C. L'intercapedine risultante sarà atta all'areazione e/o al passaggio di tubazioni o altro. Le chiusure laterali saranno eseguite con accessori dello stesso materiale per impedire l'ingresso del calcestruzzo nel vespaio e per realizzare tutte le misure di progetto evitando tagli e sfridi. Al completamento dell'intervento risulta da realizzare il getto di calcestruzzo con rifinitura superiore a stadia, la posa della rete elettrosaldata 6/10x10, e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In ogni caso, il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente preparato per evitare qualsiasi cedimento comprensivo di sottofondo in calcestruzzo magro dello spessore minimo di 5 cm per la formazione del piano di posa.

Opere di impermeabilizzazione

Requisiti generali per l'accettazione

Per prodotti per impermeabilizzazioni manufatti, si intendono quelli che si dovranno utilizzare per le lavorazioni di impermeabilizzazione del progetto in oggetto: ambito zone bagnate dei servizi e docce, opere in cemento armato a contatto con il terreno.

Per opere di impermeabilizzazione si intendono quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra etc...) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti. Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;

- c) impermeabilizzazioni di opere interrato;
- d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali, ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le indicazioni della DL, la regola dell'arte, nonché le prescrizioni degli articoli specifici descritti nel presente capitolato.

In particolare per la impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni seguenti:

- per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che risvolti, punti di passaggio di tubazioni, etc... siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

- per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.
- per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno quelli che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, etc..., in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.) le modalità di applicazione ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori.

A protezione dello strato impermeabilizzante è previsto l'utilizzo di barriera antiradice in HPDE (polietilene ad alta densità) di colore nero fissata meccanicamente.

Il Direttore dei lavori a conclusione delle opere di impermeabilizzazione potrà far eseguire prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e la compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento. Avrà inoltre cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

Caratteristiche materiali in genere

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature o pareti in cls.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Impermeabilizzazione opere in c.a. e massetti

Le impermeabilizzazioni di muri in c.a. e massetti sono previste con malta bicomponente elastica a base cementizia osmotica gommosa - Sono malte bicomponenti a base di leganti cementizi, aggregati selezionati a grana fine, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa. L'impasto ottenuto, scorrevole facilmente, è applicabile anche in verticale fino a 2 mm di spessore in una sola mano.

Sul primo strato di bicomponente deve essere stesa una rete costituita da fibre di vetro trattate con uno speciale che conferisce resistenza agli alcali e inoltre promuove l'adesione con tutti i prodotti utilizzati per l'impermeabilizzazione e la rasatura; a indurimento avvenuto della rasatura o dello strato impermeabilizzante, la rete di vetro costituisce un'armatura che evita la formazione di fessurazioni dovute a movimenti del supporto o della superficie piastrellata. Inoltre, serve a facilitare anche l'applicazione di uno spessore uniforme di circa 2 mm della rasatura e migliorare le resistenze agli sbalzi termici e all'abrasione del sistema. La rete di vetro deve essere completamente annegata nello spessore dello strato impermeabilizzante o delle rasature. I teli adiacenti di rete in fibra di vetro dovranno essere sovrapposti lungo i bordi per uno spessore di almeno 5-10 cm.

La posa in opera deve rispettare le precise indicazioni del produttore e le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori.

Il prodotto impermeabilizzante deve essere impiegato per:

- impermeabilizzazione di bagni, docce, ecc. prima della posa di rivestimenti ceramici;
- impermeabilizzazione di superfici in cartongesso/fibrocemento, intonaci o cementizi, blocchi di cemento alleggerito;
- rasatura elastica di strutture in calcestruzzo con sezioni sottili anche soggette a piccole deformazioni sotto carico (per esempio pannelli prefabbricati);
- protezione di intonaci o calcestruzzi che presentano delle fessurazioni causate da fenomeni di ritiro, contro la penetrazione dell'acqua e degli agenti aggressivi presenti nell'atmosfera;
- protezione, dalla penetrazione dell'anidride carbonica, di pile e impalcati in calcestruzzo e di strutture che presentano uno spessore di copriferro inadeguato;

Rivestimento di impermeabilizzazione locali con presenza di acqua

Nei locali con presenza di acqua – ambiti docce e servizi, percorsi bagnati - sarà da eseguire l'impermeabilizzazione con le seguenti modalità di fornitura e posa: Impermeabilizzazione completa (orizzontale e verticale) con prodotto speciale: impermeabilizzante cementizio bicomponente elastico anticarbonatazione applicato a spatola o a spruzzo con intonacatrice in spessore non inferiore a 2mm (tipo Mapelastic), armato con rete in fibra di vetro alcali resistente, avente maglia quadrata 5x5 mm. Compresa la sigillatura spigoli, angoli ed accessori con prodotto speciale: bandella sigillante autoadesiva.

Vetri e specchiature serramenti e tamponature

Requisiti generali per l'accettazione

Per prodotti di vetro e specchiature s'intendono quelli ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre sono indicati sui disegni progettuali esecutivi. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte e campionate dall'Impresa con l'ingegnerizzazione esecutiva, il fornitore sarà tenuto a comunicare i valori se richiesti.

Per ogni tipo di vetrata l'appaltatore dovrà comunque precisare i seguenti dati caratteristici:

- percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano;
- percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno;

- fattore solare;
- coefficiente globale medio di trasmissione termica.

Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata documentazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI vigenti per le varie tipologie.

Per opere di vetratura si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per opere di serramentistica si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto; ove quest'ultimo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

- le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

- I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

- La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto e comunque in conformità della norma UNI di riferimento ed effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e, qualora non

precisato, secondo le prescrizioni seguenti:

- le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.
- il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
 - assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
 - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
 - il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).
- la posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
 - a) assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
 - b) sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
 - c) curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito. Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori.

Il Direttore dei lavori nella fornitura in opera dei serramenti e delle relative specchiature, provvederà alla verifica di congruità alle prescrizioni di progetto in conformità a quelle del produttore e fornitore dei serramenti e dei vetri.

A conclusione dell'opera la D.L. potrà far eseguire prove di funzionamento, anche solo localizzate, che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto e dalla realtà. La stessa D.L. avrà cura inoltre di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

Prodotti in opera di vetri e serramenti previsti in progetto

Il progetto prevede la fornitura in opera di serramenti esterni completi di vetro con le seguenti principali caratteristiche individuate dalla relazione tecnica rispondente al Decreto 26 giugno 2015:

Finestre e portefinestre (serramenti) in alluminio, eseguiti con profilati estrusi, anodizzati o verniciati RAL standard, a taglio termico comprensivi di fermavetro a scatto, controtelaio in ferro zincato da premurare, guarnizioni in EPDM o neoprene, ed aventi le seguenti caratteristiche: permeabilità all'aria classe A3, tenuta all'acqua classe E4, resistenza al vento classe V3, trasmittanza $U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{k}$. Spessore del telaio e Spessore anta da valutare con il sistema di tamponamento (superficie minima mq 1,00 per un battente e mq 1,50 per due battenti). Classe 1 di reazione al fuoco + marcatura CE.

Caratteristiche del vetro conformi alla norma UNI 7697 (criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie): Vetrata isolante a bassa emissività, costituita da una lastra float chiaro e da una lastra float chiaro basso emissivo (b.e.) magnetronico, unite tra di loro da un profilo di alluminio anodizzato contenente Sali idratanti efficacemente sigillato alle lastre e, tra esse, delimitante un'intercapedine di aria secca o gas: stratificato 4+4 mm interno + 15 mm argon + 4+4 mm basso emissivo - indice di isolamento acustico, $R_w = 38 \text{ dB}$ - valore $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, fattore di trasmittanza solare non inferiore a 0,4

Finiture esterne specchiate di sicurezza vetrocamera (antintrusione trattamento opalino bianco o con colore e tipologia da definire con la DL)

Tutti i serramenti esterni sono previsti con imbotti perimetrali continui e adeguati sistemi di fissaggio nello stesso colore e materiale dei serramenti o dei pannelli di tamponamento.

Il progetto esecutivo prescrive con l'abaco dei serramenti le caratteristiche principali, che dovranno essere impiegate a seguito di ingegnerizzazione e campionatura alla D.L con relative certificazioni e schede tecniche prestazionali.

Serramenti interni ed esterni

Requisiti generali per l'accettazione

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte-finestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nelle tavole di progetto (abaco serramenti). In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti e garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento, e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle prestazioni di isolamento termico e acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, nonché di sicurezza etc... conformemente alle normative vigenti in materia. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. Dovranno comunque rispettare le prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

In particolare il direttore dei lavori potrà procedere ai seguenti controlli:

- mediante il controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro, gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante il controllo dei loro trattamenti preservanti, i rivestimenti, in generale della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare trattamenti protettivi di legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc...);
- mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.
- mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua e all'aria, resistenza agli urti, ecc. (comma 3 del presente articolo, punto b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti forniti in opera dovranno essere provvisti di marchiatura CE, in particolare le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura ce sono le seguenti:

- porte per uso esterno a esclusivo uso dei pedoni (a una o più ante; con pannelli laterali e/o sopra luce);

- porte destinate a uscita di sicurezza con maniglioni antipanico;
- finestre (uso esterno) a una o più ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte finestre (uso esterno) a una o più ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);
- porte e/o finestre con caratteristiche antincendio REI;
- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;
- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;
- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

Documentazione da fornire al direttore dei lavori

Campionatura con modello in scala -tipologia-colore da campionare preventivamente

L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- **dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;**
- **istruzioni di installazione del prodotto;**
- **istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;**
- **marcatura CE.**

Prodotti e componenti per facciate continue

I prodotti e i componenti per facciate continue dovranno rispondere, oltreché alle prescrizioni del progetto esecutivo, anche alle seguenti ulteriori prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono possedere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle di progetto, in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni e azioni chimiche dell'ambiente esterno e interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere fissati alle strutture portanti, in modo resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, pioggia, urti, ecc.) e termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili e i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte stabilite in questo capitolato speciale;
- i rivestimenti ceramici e simili devono essere inassorbenti e resistenti all'usura, all'abrasione, agli attacchi chimici e alla flessione. Devono, inoltre, essere di facile pulizia e manutenzione;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare e integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

SI INTENDONO INCLUSE LE PORTE A TAGLIO TERMICO DI SICUREZZA E SERVIZIO, TUTTE LE OPERE ACCESSORIE E DI COMPLETAMENTO (MANIGLIONE ANTIPANICO, CERNIERE, SERRATURE, MANIGLIE, CHIUDIPISTA AEREO, FERMOPORTA.....).

Porte esterne

Il progetto prevede la realizzazione di porte esterne con le seguenti caratteristiche di fornitura e posa:

Porta in alluminio verniciato RAL a un battente di dimensioni 90x210 cm con specchiatura vetrata di dimensione 80x100, eseguita con profilati estrusi a taglio termico, comprensivi di fermavetro a scatto, controtelaio in ferro zincato, guarnizioni in EPDM o neoprene , ed aventi le seguenti caratteristiche:

permeabilità dell'aria classe A3, tenuta all'acqua classe E4, resistenza al vento classe V3, $U_w=1,4$. Parte inferiore tamponata con pannello Mediumpan rivestito in alluminio. Parte superiore tamponata con vetro camera bassoemissivo 33,1/15/33, con vetro opacizzato.

Porta in alluminio verniciato RAL a un battente di dimensioni 90x210, eseguita con profilati estrusi a taglio termico, controtelaio in ferro zincato, guarnizioni in EPDM o neoprene, ed aventi le seguenti caratteristiche: permeabilità dell'aria classe A3, tenuta all'acqua classe E4, resistenza al vento classe V3, $U_w=1,4$. Tamponata con pannello Mediumpan rivestito in alluminio.

Porta cieca in alluminio verniciato RAL a un battente di dimensioni 120x210 cm con con sopraluce grigliato per aerazione in lamelle di acciaio inox con cornice in alluminio anodizzato di dimensione 120x40 cm comprensivo di rete antinsetto; eseguita con profilati estrusi a taglio termico, comprensivi di controtelaio in ferro zincato, guarnizioni in EPDM o neoprene, ed aventi le seguenti caratteristiche: permeabilità dell'aria classe A3, tenuta all'acqua classe E4, resistenza al vento classe V3, $U_w=1,4$. Pannello porta in alluminio coibentato con lana di roccia della densità di 100 Kg/mc e λ inferiore a 0,025 W/mk, dello spessore di 30 mm.

Serramenti e porte interne

Porta realizzata con imbotti in profili in lega di alluminio anodizzato di colore argento, già assemblato, adattabile a qualsiasi spessore del muro con un minimo di 80 mm, completi di guarnizione in gomma morbida che funge da silenziatore e ammortizzatore. Tutti gli spigoli sono arrotondati per motivi di sicurezza; le parti piane hanno un'inclinazione di 45° per facilitare l'entrata con oggetti ingombranti. Le serrature sono del tipo di sicurezza e assemblate con placche a vista e maniglie antinfortunistiche in acciaio inox Aisi 304. Le cerniere sono regolabili realizzate sempre in alluminio anodizzato con sistema di auto accostamento della porta senza molle e realizzato in nylon caricato vetro, griglia di aerazione in lamelle di acciaio inox con cornice in alluminio anodizzato. In laminato plastico di spessore 14 mm, altezza 2100 cm. Compresi controtelai, coprifili, ferramenta d'attacco e quanto altro occorrente per il loro funzionamento perfetto come da abaco serramenti.

Le porte interne sono del tipo a compasso ad apertura esterna o scorrevoli costituite da:

- cornice di fissaggio della porta al muro tramite profilo d'alluminio anodizzato naturale lega primaria T 60 / 60.
- imbotti e battute realizzati in unico profilo di alluminio anodizzato, completi di guarnizione in PVC morbido che funge da silenziatore e ammortizzatore;
- specchiatura porta realizzata in laminato plastico stratificato massello (HPL), spessore di 14 mm., finitura cera antigraffio, con finitura decorativa esterna colorata e con kraft interno nero bordi smussati ed angoli arrotondati (colore da campionarsi alla D.L.).
- cerniere auto-chiudenti ed auto-lubrificanti in acciaio inox o alluminio anodizzato (Nr. 03 per porta) che permettono la chiusura automatica della porta.
- maniglie tipo premi/apri in nylon nero o a leva in acciaio inox comprensivo di serratura e di ogni accessorio.
- serratura ergonomica ed antinfortunistica da campionare alla D.L. Modello tipo porte antincendio in acciaio inox o lega grigia.
- comprensivo di eventuale oblò (almeno 1 per porta o 2 se indicato in abaco) in policarbonato trasparente e cornice in acciaio inox min. \varnothing 320 mm., griglie di aerazione in acciaio inox ove previsto e di viteria in acciaio inox ed ogni opera accessoria per fissaggi e per il completo funzionamento in ogni parte.

Sono previsti maniglioni antipanico a barra orizzontale basculante in acciaio cromato, fornito e posto in opera su infissi o porte tagliafuoco ad uno o due battenti compresa maniglia esterna dotata di serratura, in conformità alle prescrizioni di progetto.

Prodotti per pavimentazione e rivestimento

Requisiti generali per l'accettazione

Le opere di pavimentazione e rivestimento sono relative agli ambiti interni con fornitura e la posa di piastrelle in gres di varie tipologie differenziate in base alle attività svolte nei singoli locali. Per le opere di pavimentazione sono da intendersi comprese le forniture in opera di battiscopa di materiale simile o integrabile alla tipologia di pavimento fornita. Per i rivestimenti si intendono eseguiti fino all'altezza definita nelle tavole progettuali e comunque non inferiore a cm 200 per gli ambiti indicati nel relativo abaco di progetto. Sono da intendersi compresi i pezzi speciali e raccordi.

I prodotti per le opere di pavimentazione e rivestimento devono essere di prima scelta, conformi alle prescrizioni progettuali e riportare la prescritta marcatura come previsto anche dalle specifiche norme UNI. I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, e, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

Piastrelle di gres

Il progetto prevede l'utilizzo di piastrelle per pavimenti e rivestimenti in gres ceramico fine porcellanato antigelo e antiscivolo con superficie a vista tipo naturale per ambienti lavorati o zone bagnate per uso interno ed esterno.

Le piastrelle previste in progetto non presentano caratteristiche particolari, ma si differenziano per tipologia in considerazione degli ambienti in cui sono posate, in particolare saranno da fornire piastrelle di gres - pavimentazioni - dimensioni, colore a scelta della D.L., con requisiti antisdrucchiolo piedi nudi DIN 51130/51097 greep R10 - R11 settore piedi calzati; B o C settore piedi nudi, materiale conforme alla Normativa (EN 14411-A e EN 14411-B, EN 121 e EN 186/1).

Compresa la formazione di idoneo fondo di appoggio e la relativa pulizia con detergenti caustici, la sigillatura degli interstizi eseguita con materiale idoneo, l'impermeabilizzazione degli ambiti bagnati, la successiva pulitura superficiale con idonei detergenti, la risciacquatura assorbendo l'acqua in eccesso con idonei sistemi, il taglio, lo sfrido e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Applicazione della pavimentazione su superficie preparata, impermeabilizzata, leggermente inclinata per formazione pendenze verso le raccolte, a fuga aperta, di dimensioni da definire con la DL, con impiego di collante specifico elastico addittivato con lattice resinoso (compreso) o con prodotto osmotico, compresi tagli, gli sfridi, i pezzi speciali (bordo angolare, soluzioni decorative, etc...), le forature necessarie per il posizionamento di tutti i tirafondi e per gli accessori del piano vasca e la formazione di giunti di dilatazione con pezzi speciali inclusa la sigillatura.

Applicazione dei rivestimenti su superficie preparata, a fuga aperta, di dimensioni da definire con la DL, con impiego di collante specifico elastico addittivato con lattice resinoso (compreso), compresi tagli, gli sfridi, i pezzi speciali (bordo angolare, soluzioni decorative, etc...) e la formazione di giunti di dilatazione con pezzi speciali inclusa la sigillatura.

Le piastrelle dei locali tecnici previste in progetto devono risultare di prima scelta, in particolare saranno da fornire piastrelle di gres fine porcellanato (pavimento), colore a scelta della D.L., formati 20X20 - 30X30 - 40X40. Compresa la formazione di adeguato fondo di posa costituito da malta cementizia dello spessore non inferiore a 2 cm, previo spolvero di cemento tipo 325, i giunti connessi a cemento puro, compresi le suggellature degli incastri a muro, i tagli, gli sfridi, i pezzi speciali, l'eventuale formazione dei giunti di dilatazione, il tiro in alto e il calo dei materiali, il lavaggio con acido, la pulitura finale ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Zoccolino battiscopa

Fornitura di zoccolino in gres porcellanato nei formati indicati nelle tavole grafiche, DIN 51130. Colori a scelta della Direzione Lavori, compresi eventuali pezzi speciali, raccordi, compreso trasporto e scarico in cantiere.

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

Soglie, davanzali, copertine

I prodotti di pietre naturali per davanzali e copertine devono essere conformi alle prescrizioni progettuali e rispondere alle caratteristiche dimensionali, di tolleranza e aspetto ecc... definite con la DL.

Soglie, davanzali, copertine o simili in lastre di pietra naturale dello spessore di 2 cm, con superficie antiscivolo, poste in opera con malta cementizia, compresi gli eventuali fori e le zanche o grappe di acciaio zincato per l'ancoraggio, le occorrenti opere murarie, la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con malta di cemento, i tagli a misura, gli sfridi, il tiro in alto e il calo dei materiali, i ponti di servizio fino a 4 m dal piano di appoggio, la pulitura finale e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucchiolevole

Per pavimentazione antisdrucchiolevole si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione e i sovraccarichi previsti, nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con

materiali durevoli ed essere piani con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 8mm di diametro. I grigliati a elementi paralleli devono, comunque, essere posti con gli elementi ortogonali alla direzione di marcia.

Giunti di dilatazione

Nelle pavimentazioni per interni ed esterni devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali o le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori, e comunque in conformità delle prescrizioni delle ditte fornitrici dei materiali di posa e finitura, per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione, prima della collocazione, devono essere accettati dalla direzione dei lavori.

I giunti di dilatazione, saranno in alluminio, acciaio inox o materiale plastico, non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale, carrelli, lettighe, ecc., il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto del rivestimento ceramico oppure direttamente nel massetto, nel caso delle pavimentazioni industriali.

I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

Nelle pavimentazioni degli ambienti interni possono essere impiegati giunti di dilatazione perimetrali realizzati con materiali comprimibili, come polistirene o poliuretano espanso, sigillati superiormente e ricoperti dai battiscopa.

Giunto di dilatazione per pavimenti (piastrelle) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alle varie temperature (da - 30 °C a + 120 °C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al massetto di sottofondo con viti e tasselli a espansione a intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Il sottofondo su entrambi i lati del giunto deve essere preparato con malta antiritiro per una larghezza di circa 10 cm.

La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

Giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. Le alette del profilo metallico devono avere un sottostrato in neoprene cellulare per la compensazione delle irregolarità del piano d'appoggio.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alle varie temperature (da - 30 °C a + 120 °C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le superfici dove appoggiano le alette del profilo devono essere piane, lisce e pulite. Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con viti e tasselli a espansione a intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Negli ambienti interni il profilo può essere fissato con idoneo collante speciale.

Nei raccordi testa a testa dei profili in alluminio deve essere lasciata una fessura di circa 5 mm da riempire con idoneo sigillante elastico.

Giunto di dilatazione per facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. Il profilo portante deve essere regolabile in funzione dello spessore del rivestimento a cappotto.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alle varie temperature (da - 30 °C a + 120 °C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Gli angolari di alluminio devono essere collocati a interasse di circa 40 cm, fissati mediante viti e tasselli a espansione. La parte del profilo a vista durante la posa in opera deve essere protetta con speciale nastro adesivo. Le eventuali irregolarità della superficie devono essere eliminate mediante applicazione di strato di malta.

Giunto strutturale idroespandente a base di gomma butilica e bentonite di sodio naturale – Sono giunti water stop da fissare alla base delle riprese dei getti, preventivamente pulite, con rete e chiodi a penetrazione graduale; le riprese tra i cordoli del water-stop avviene per semplice accostamento dei capi per una lunghezza pari a 5 cm.

Esecuzione delle pavimentazioni e dei rivestimenti

La posa dei pavimenti e dei rivestimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che le superfici risultino perfettamente piane ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori e comunque le prescrizioni di seguito indicate per la realizzazione di pavimentazioni su strato portante, o su terreno e di rivestimenti adeguatamente preparati.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi, nelle connessioni di contatto, la benché minima ineguaglianza, le fessure dovranno essere pressoché invisibili e la loro linea perfettamente diritta.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colori uniformi secondo le tinte e le qualità prescritte e privi di qualunque macchia o difetto per tutta la loro estensione.

Saranno quindi a carico della ditta esecutrice gli oneri per la spianatura, la levigatura, la pulizia e la conservazione dei pavimenti che dovessero richiedere tali operazioni.

E fatto espresso divieto di disporre tavole per il passaggio di operai e di materiali sui pavimenti appena gettati o posati, la ditta esecutrice sarà tenuta a disporre efficienti sbarramenti per vietare tale passaggio per tutto il tempo necessario alla stabilizzazione del pavimento.

Resta comunque stabilito che, ove i pavimenti risulteranno in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, la ditta esecutrice dovrà a sua cura e spese rimuovere e successivamente ricostruire le parti danneggiate.

I materiali ed i manufatti di cui saranno composti i pavimenti forniti dalla ditta esecutrice dovranno essere conformi alle caratteristiche e norme indicate nei rispettivi articoli, la ditta esecutrice avrà luogo di presentare alla Direzione Lavori i campioni dei pavimenti prescritti, per la preventiva accettazione.

Tutte le pavimentazioni in zona bagnata dovranno essere conformi alle caratteristiche di antiscivolo e di sicurezza secondo la normativa in materia.

I rivestimenti ceramici dovranno essere posati da ditte specializzate e comprensivo della fornitura di pezzi speciali paraspigoli e giunti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, strutture miste acciaio e calcestruzzo, strutture di legno, etc...

- Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
- Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.
- Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
- Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui prodotti per pavimentazioni. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
- Per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati nel presente capitolato sulle coperture continue.
- Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato nel presente capitolato sulle coperture piane.
- Per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nel presente capitolato. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.
- Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm).

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove la stessa non sia specificata in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue

caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, etc... si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, etc... In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla relativa norma UNI e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

- Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni, già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, etc..., indicate nella norma UNI di riferimento per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti non-tessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, etc... In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
- Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI di riferimento e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.
- Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che lo stesso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore, purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o, comunque, scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
- Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nel presente capitolato sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, etc...). Durante l'esecuzione si cureranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e, in particolare, la continuità e la regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

In generale la realizzazione della posa dei pavimenti e dei rivestimenti deve essere effettuata come indicato nel progetto prevedendo per ogni tipologia di finitura un'adeguata stratigrafia e preparazione del fondo di posa:

Esecuzione delle pavimentazioni interne ed esterne con collante

Le operazioni di posa in opera di pavimentazioni interne o esterne con strato collante si articolano nelle seguenti fasi:

- preparazione della superficie di appoggio;
- preparazione del collante;
- stesa della collante e collocazione delle piastrelle;
- stuccatura dei giunti e pulizia.

Preparazione della superficie di appoggio

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

Preparazione del collante

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di piastrella da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori.

L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali e in particolare dalla temperatura, conviene comunque fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

Stesa del collante e collocazione delle piastrelle

Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino a interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddisfacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

Stuccatura dei giunti e pulizia

L'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

Soglie e davanzali

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in pietra naturale spessore non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore allo spessore del vano nel quale devono essere collocate. Le soglie dovranno essere lucidate nella parte a vista e poste in opera con malta cementizia.

Le soglie esterne dovranno essere dotate di intagli per mazzette e listello per battuta serramento in alluminio o in pvc rigido.

La parte ammorsata delle soglie esterne non dovrà essere inferiore a 3 cm, mentre dovrà essere di almeno 2 cm per quella delle porte interne.

Zoccolino battiscopa

Gli zoccolini battiscopa, nella forma e nel materiale dipendente dal tipo di pavimentazione, possono essere fissati alle pareti con malta cementizia o colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni.

Gli zoccolini dovranno avere le caratteristiche dimensionali previste in progetto e comunque concordate con la DL.

La posa in opera degli zoccolini battiscopa in gres, ceramica con malta cementizia (o colla) deve essere completata con la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con cemento bianco specifico per fughe.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazione e dei rivestimenti provvederà alla verifica di congruità alle prescrizioni di progetto in conformità a quelle del produttore e fornitore delle piastrellature e

dei materiali impiegati per la posa in opera.

Prodotti per isolamento termico

Il progetto prevede l'utilizzo di pannelli per l'isolamento in polistirene espanso sinterizzato (EPS) con ritardante di fiamma polimerico, per l'isolamento termico di pareti, coperture e sottopavimenti. Classe di reazione al fuoco E, conducibilità termica 0,036 W/mk, resistenza a compressione => 80 kPa (secondo la norma UNI EN 13163:2017). Dotato di dichiarazione o certificazione ambientale di prodotto relativamente al contenuto di riciclato come richiesto dal D.M. 11/10/2017 paragrafo 2.4.2.9. Spessore mm 80.

I prodotti per l'isolamento termico devono essere conformi alle prescrizioni progettuali ed essere dotata di Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) e riportare la prescritta marcatura CE come previsto dalle specifiche norme UNI. Dovranno riportare caratteristiche reazione al fuoco Classe Europea E secondo UNI EN 13501-1; conduttività termica dichiarata a 10°C secondo UNI EN 13164 variabile in base allo spessore comunque conformi alla relazione tecnico energetica (ex L.10) allegata al progetto.

Strutture prefabbricate complete di pareti perimetrali e interne

[Il progetto prevede la fornitura in opera di strutture prefabbricate complete di tamponamenti esterni, pareti interne, coperture, serramenti, finiture e impianti con le suddette principali caratteristiche come meglio indicato negli abachi di progetto e nella relazione energetica.](#)

Spogliatoi servizi atleti e dugouts

STRUTTURA:

In carpenteria metallica zincata a caldo, essenzialmente composta da colonne in profilo HE fissate al basamento in cls a mezzo di piastre con contropiastra munita di tirafondi (da Voi annegata nel battuto), travi in profilo IPE, arcarecci in profilo UNP.

La struttura sarà assemblata mediante idonea bullonatura.

- Acciaio utilizzato: Laminato FeB 430

Tensione (carico unitario) di rottura a trazione f_t^3 450 N/mm²

Tensione (carico unitario) di snervamento f_y^3 275 N/mm²

Modulo di elasticità normale $E = 206$ N/mm²

Modulo di elasticità tangenziale $G = 80$ N/mm²

- Zincatura: a caldo

- Bulloneria: classe 8.8 ad alta resistenza

Tensione (carico unitario) di rottura a trazione f_t^3 800 N/mm²

Tensione (carico unitario) di snervamento f_y^3 640 N/mm²

Resistenza di progetto a trazione $f_{d,N}^3$ 506 N/mm²

Resistenza di progetto a taglio $f_{d,V}^3$ 396 N/mm²

- Unioni realizzate in stabilimento: tipo saldato di prima classe

- Unioni realizzate in cantiere: tipo imbullonato

PARETI PERIMETRALI:

Costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno di colore da definire con la DL con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Isolamento:

- Realizzato con schiuma poliuretanicca rigida, autoestinguenta

- Densità media: 40 Kg/m³

- Resistenza alla compressione: 1 Kg/cm²

- Resistenza alla trazione: 1 Kg./cmq
 - Coefficiente di trasmissione termica: $K= 0,22 \text{ W/mq K}$
 - Colore interno: da definire con la DL
 - Colore esterno: da definire con la DL
 - Finitura interna: micronervata
 - Finitura esterna: micronervata
- Spessore totale pannelli: mm 100.

Classe di reazione al fuoco: F

PARETI INTERNE:

Costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno di colore bianco grigio con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Isolamento:

- Realizzato con schiuma poliuretana rigida, autoestinguenta
- Densità media: 40 Kg/mc
- Resistenza alla compressione: 1 Kg/cm²
- Resistenza alla trazione: 1 Kg./cm²
- Coefficiente di trasmissione termica: $K= 0,40 \text{ W/mq K}$
- Colore interno: biancogrigio, simil Ral 9002
- Colore esterno: biancogrigio, simil Ral 9002
- Finitura interna: micronervata
- Finitura esterna: micronervata

Spessore totale pannelli: mm 50.

Classe di reazione al fuoco: F

SOFFITTO:

Costituito da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno di colore bianco grigio con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Isolamento:

- Realizzato con schiuma poliuretana rigida, autoestinguenta
- Densità media: 40 Kg/mc
- Resistenza alla compressione: 1 Kg/cm²
- Resistenza alla trazione: 1 Kg./cm²
- Coefficiente di trasmissione termica: $K= 0,40 \text{ W/mq K}$
- Colore interno: biancogrigio, simil Ral 9002
- Colore esterno: biancogrigio, simil Ral 9002
- Finitura interna: micronervata
- Finitura esterna: micronervata

Spessore totale pannelli: mm 50.

Classe di reazione al fuoco: F

CONTROSOFFITTO:

Del tipo a quadrati in fibra minerale da cm. 60x60 completo di struttura in alluminio e tendinatura in acciaio.

COPERTURA:

Del tipo a una falda realizzata con struttura in tubolari zincati e falde in pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Isolamento:

- Realizzato con schiuma poliuretana rigida, autoestinguenta
- Densità media: 40 Kg/mc
- Resistenza alla compressione: 1 Kg/cm²
- Resistenza alla trazione: 1 Kg./cm²

- Coefficiente di trasmissione termica: $K = 0,40 \text{ W/mq K}$
 - Colore interno: biancogrigio, simil Ral 9002
 - Colore esterno: biancogrigio, simil Ral 9002
 - Finitura interna: micronervata
 - Finitura esterna: micronervata
- Spessore totale pannelli: mm 40+40 (greca di rinforzo).
Classe di reazione al fuoco: F
Il tutto completo di canali di gronda, colmi e pluviali in pvc.

Spogliatoi servizi arbitri

TELAIO:

Intelaiatura e supporto pavimento in profili pressopiegati zincati e verniciati con smalto poliuretano. Struttura verticale in pressopiegati zincati.

PAVIMENTO:

Realizzato con fogli di legno cemento rivestito con teli di PVC.

PARETI PERIMETRALI:

Costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Spessore totale pannelli: mm 50. Finitura interna ed esterna micronervata biancogrigia.

PARETI INTERNE:

Costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Spessore totale pannelli: mm 50. Finitura micronervata biancogrigia.

TETTO:

Costituito da profilato metallico con doppia funzionalità di ritegno dei pannelli isolanti e di raccolta acque. I pannelli isolanti sono formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Spessore totale pannelli: mm 40+40 (grecatura di rinforzo).

Finitura micronervata biancogrigia.

Servizi igienici pubblico

TELAIO:

Intelaiatura e supporto pavimento in profili pressopiegati zincati e verniciati con smalto poliuretano. Struttura verticale in pressopiegati zincati.

PAVIMENTO:

Realizzato con fogli di legno cemento rivestito con teli di PVC.

PARETI PERIMETRALI:

Costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Spessore totale pannelli: mm 50.

Finitura interna ed esterna micronervata biancogrigia.

PARETI INTERNE:

Costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiere zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Spessore totale pannelli: mm 50.

Finitura micronervata biancogrigia.

TETTO:

Costituito da profilato metallico con doppia funzionalità di ritegno dei pannelli isolanti e di raccolta acque. I pannelli isolanti sono formati da un sandwich di lamiera zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Spessore totale pannelli: mm 40+40 (grecatura di rinforzo).

Finitura micronervata biancogrigia.

Magazzino

TELAIO:

Intelaiatura e supporto pavimento in profili pressopiegati zincati e verniciati con smalto poliuretano. Struttura verticale in pressopiegati zincati.

PAVIMENTO:

Realizzato con fogli di legno cemento rivestito con teli di PVC.

PARETI PERIMETRALI:

Costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiera zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Spessore totale pannelli: mm 50.

Finitura interna ed esterna micronervata biancogrigia.

TETTO:

Costituito da profilato metallico con doppia funzionalità di ritegno dei pannelli isolanti e di raccolta acque. I pannelli isolanti sono formati da un sandwich di lamiera zincate e preverniciate a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo.

Spessore totale pannelli: mm 40+40 (grecatura di rinforzo).

Finitura micronervata biancogrigia.

NOTE ESECUTIVE: L'appaltatore dovrà, nell'esecuzione, attenersi alle prescrizioni e ai dettagli costruttivi contenuti negli elaborati esecutivi e comunque rispettare le indicazioni della ditta produttrice delle strutture prefabbricate.

Apparecchi sanitari, rubinetteria e dispositivi di scarico corpo servizi

Requisiti generali per l'accettazione

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Inoltre devono soddisfare, nei casi individuati in progetto, l'adattabilità all'utenza disabile con caratteristiche specifiche tipologico-funzionali in conformità alla normativa di riferimento e prevedere la fornitura di staffe e fissaggi specifici per la posa su pareti prefabbricate in fibrocemento e/o cartongesso.

La rubinetteria sanitaria, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;

- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità e assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi;
- continuità nella variazione di temperatura tra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e i gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI di riferimento e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

I requisiti relativi alle dimensioni, alle prestazioni, ai materiali e alla marcatura per dispositivi di scarico, sifoni e troppopieno per lavelli, pilette e griglie di scarico, raccordati a sistemi di drenaggio a gravità, per qualsiasi destinazione d'uso dell'edificio devono essere conformi alla norma UNI di riferimento.

La rispondenza deve essere comprovata anche da un'attestazione di conformità fornita dall'appaltatore.

Accessori ed attrezzature per i disabili

In generale devono soddisfare nei casi individuati in progetto l'adattabilità all'utenza disabile con caratteristiche specifiche tipologico funzionali in conformità alla normativa di riferimento e prevedere la fornitura di staffe e fissaggi specifici per la posa su pareti prefabbricate in fibrocemento e/o cartongesso.

Fornitura e posa di maniglioni per bagni disabili costituiti da:

- maniglione di sicurezza lunghezza 60cm costruito in tubo di acciaio con rivestimento termoplastico ignifugo, diametro 35mm
- piantana di sostegno verticale con fissaggio completamente a parete, costruita in tubo d'acciaio con rivestimento termoplastico ignifugo diametro 35mm, colore bianco. Lunghezza 15x180cm
- corrimano di sicurezza, lunghezza 150 cm, costruito con anima in estruso di alluminio con rivestimento termoplastico ignifugo diametro 35 mm. Colore bianco
- corrimano di sicurezza, costruito con anima in estruso di alluminio con rivestimento termoplastico ignifugo, Colore bianco, dim 70, 100, 50

Forniture e posa di seggiolino ribaltabile per doccia, con piano di seduta in stratificato spessore 15mm forato. Costruito con barra di alluminio con rivestimento termoplastico ignifugo diametro 35mm, colore bianco. Piastra di fissaggio in acciaio inox, AISI 304 micropallinato, da 30/10mm di spessore. Dimensione 40 x 40cm.

Lavori vari e finiture

Sono definiti nel presente appalto lavori vari, gli interventi classificabili come forniture in opera con assistenza alla finitura di un'opera e di componenti, che tra gli altri interventi richiedono la messa in opera di sigillature, predisposizioni per successivi allestimenti di attrezzature mobili e semimobili; angolari; mancorrenti; riquadrature con l'utilizzo di accessori e pezzi speciali, giunti di dilatazione, soglie e imbotti, faldalerie, bordature in profilati di acciaio o materiale plastico, i cui oneri sono già compresi nei prezzi a corpo per opere compiute delle singole lavorazioni e forniture.

Arredi, accessori ed attrezzature

La posa delle forniture dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni indicate dalle singole ditte fornitrici degli arredi, accessori e delle attrezzature specifiche a completamento ed integrazione delle opere edili ed

impiantistiche. Gli oneri sono già compresi nei prezzi a corpo per opere compiute delle singole lavorazioni e forniture.

Recinzioni

L'intervento in progetto prevede il rifacimento della recinzione di backstop e l'adeguamento dimensionale della recinzione della zona tabellone segnapunti e il ripristino puntuale e parziale delle recinzioni perimetrali al campo e la realizzazione del batter's eye, la riqualificazione delle aree di riscaldamento (bullpen) con nuovi allestimenti e ampliamento dei bullpen

Recinzione backstop

mtl.15,5 + 40 + 15,50 altezza mt.12 fuori terra - Interasse pali alti mt.5 circa"

Palo rastremato R13 zincato a caldo in due tronconi Ø 193x4 di base e 102x4 mm di sommità altezza 12,80 mt totale (12 mt fuori terra) munito di tappo superiore - backstop

Saetta zincata a caldo a sommità schiacciata Ø 89x3 mm altezza 10 - Backstop

Palo tondo zincato a caldo Ø 60x2 mm altezza 3,00 mt totale (2,50 mt fuori terra) munito di ganci passafilo in acciaio e tappo superiore - backstop

Rete zincata e plastificata a maglia sciolta 50x50 mm filo Ø 2,8 mm altezza 2,50 mt. Rotoli da 25 mt cadauno - backstop

Rete polietilene a maglia annodata 40x40 mm filo ritorto Ø 2 mm altezza 5 mt bordata sulla lunghezza nella parte alta e bassa con cordino polietilene Ø 8 mm. (n.2 teli da mt.5 + 5 sovrapposti tra loro) - backstop

Fornitura di accessori, cavi, morsetti, tenditori per il completamento dell'opera a regola d'arte

Recinzione perimetrale e di separazione

altezza mt.2,50 fuori terra - Interasse pali mt.2,50"

Collare Ø 60 mm per realizzare palo ad angolo zincato a caldo provvisto di n° 2 staffe per fissaggio delle saette. Inclusive n° 4 viti auto foranti Ø 6,3x25 mm cad 15 - recinzione perimetrale

Tondini Ø 12 mm altezza 2,50 mt zincati a caldo e completi di n° 5 grilli per fissaggio agli anelli dei pali cad 15 - recinzione perimetrale

Palo tondo zincato a caldo Ø 60x2 mm altezza 3,00 mt totale (2,50 mt fuori terra) munito di ganci passafilo in acciaio e tappo superiore - recinzione tabellone segnapunti, recinzioni interne

Saetta zincata a caldo Ø 48x2 mm altezza 2,30m completa di bullone per il fissaggio - recinzione tabellone segnapunti, recinzioni interne

Rete zincata e plastificata a maglia sciolta 50x50 mm filo Ø 2,8 mm altezza 2,50 mt. Rotoli da 25 mt cadauno - recinzione tabellone segnapunti, recinzioni interne

Fornitura di accessori, cavi, morsetti, tenditori per il completamento dell'opera a regola d'arte

Cancello pedonale ad un anta zincato a caldo ns. modello Standard dimensioni 1,20 x altezza 2,50 mt. Struttura scatolato 40x40/35x35 mm, specchiatura in rete elettrosaldata 50x50x4 mm, serratura normale a due mandate, cerniere registrabili, piantoni scatolato 60x60 mm a cementare altezza 2,70 mt totale

Formazione di schermo dim. 20mx10m costituito da pali tondi rastremati zincati a caldo di altezza 12 mt fuori terra, muniti di tappo superiore, comprese saette di rinforzo. Inclusa la rete del tipo oscurante, accessori, cavi, morsetti e tenditori. - batter's eye

Tunnel battuta a 8 campate, struttura in acciaio zincato su fondazioni computate a parte, completo di rete perimetrale in polietilene a maglia annodata 40x40 mm standard con porta di accesso pedonale - Dimensioni: mt. 26,45 X 4,85 X h 3,65 circa."

Oneri per posa in opera recinzione e allestimenti attrezzature (tunnel battuta e macchina sparapalline, batter's eye...) assistenze murarie, ripristino puntuale dei cordoli in ca perimetrali e delle recinzioni h.250cm compresa la sostituzione parziale-puntuale delle parti non idonee. Compresi materiali, noli e manodopera. Sgombero dei detriti con trasporto alle discariche degli stessi

Campo baseball e bullpen

L'intervento in progetto prevede la riqualificazione dei manti gioco e bullpen con i seguenti interventi suddivisi per ambito:

Manto erboso infield

- 1 sbordatura con acqua ad alta pressione
- 2 arieggiatura terreno
- 3 trasemina di rinforzo tipo SOS BARENBRUG
- 4 concimazione starter a base azoto post trasemina
- 5 concimazione sport a base potassio a lento rilascio
- 6 concimazione sport a base potassio a lento rilascio
- 7 concimazione sport effetto rapido pre manifestazione"

Manto erboso outfield

- 1 arieggiatura terreno
- 2 trasemina di rinforzo tipo SOS BARENBRUG
- 3 concimazione starter a base azoto post trasemina
- 4 concimazione sport a base potassio a lento rilascio
- 5 concimazione sport a base potassio a lento rilascio
- 6 concimazione sport effetto rapido pre manifestazione"

Rifacimento mound e home plate

- 1 Rifacimento misure e livelli
- 2 posa piatto di casa basa con argilla sfusa tipo Turface MLB
- 3 Rifacimento box di battuta e zona catcher con argilla sfusa tipo Turface MLB
- 4 aggiunta manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm
- 5 posa pedana di lancio rispettando i livelli regolamentari
- 6 costruzione monte in argilla sfusa tipo Turface MLB

7 aggiunta manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm"

Ristrutturazione zona infield in terra rossa

- 1 Controllo misure di gioco
- 2 sbordatura intero infield con misure F.I.B.S.
- 3 fresatura terra rossa con profondita 15/20 cm
- 4 aggiunta terra rossa granulometria 0/4 mm 250 quintali in sacchi da 25 kg
- 5 fresatura per amalgama terra rossa già esistente e nuova appena posata
- 6 Livellamento al laser della terra rossa
- 7 compattamento infield
- 8 Posa manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm 50 quintali in sacchi da 25 kg"

Ripristino bull-pen lato terza base

- 1 rifacimento monti di lancio con argilla sfusa tipo Turface MLB
- 2 ripristino quote regolamentari
- 3 aggiunta manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm
- 4 cambio pedane di lancio e home plate"

Realizzazione nuovo bull-pen lato prima base

- 1 costruzione doppio monte di lancio con argilla sfusa Turface MLB
- 2 aggiunta manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm
- 3 nuove pedane di lancio e home plate"

Ripristino tunnel di battuta lato prima base

- 1 trasemina e concimazione sport
- 2 aggiunta manto finitura di terra rossa granulometria 2/5 mm
- 3 nuove home plate"

Miscuglio da trasemina ad alta velocità di germinazione

Concime minerale a cessione controllata, specifico per la nutrizione del tappeto erboso

Terra rossa granulometria varia come da progetto, granulometria 0/4, granulometria 2/5

Allestimento campo gara - Pedana PRO, Home plate PRO

Allestimento bullpen e tunnel di battuta - pedana 3 chiodi, home plate 5 chiodi

Telo di copertura – monte, casa base

Riempimento materiale drenante con pezzatura simile all'esistente, lavato ed esente da polveri. Compresa la stesa con idoneo mezzo meccanico corredato di lama a controllo laser, successiva rullatura per la corretta esecuzione delle pendenze secondo norme federali e la finitura necessaria per rendere perfettamente planare la superficie libesa da dossi o avvallamenti - warning track

Oneri per posa in opera di accessori e opere varie per la realizzazione e riqualificazione campo gara e aree di riscaldamento sgombero dei detriti con trasporto alle discariche degli stessi

5. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Le seguenti prescrizioni esecutive hanno valore metodologico e prestazionale di carattere generale. Ogni lavorazione dovrà essere realizzata conformemente agli elaborati e disegni del progetto esecutivo allegato, attraverso l'esecuzione integrata di soluzioni esecutive ingegnerizzate e preventivamente accettate dalla direzione lavori con campionatura dei materiali e dei componenti tecnici che saranno impiegati e con allegate le certificazioni prestazionali.

Per esecuzione integrata, si intendono quelle opere specialistiche o ambiti di carattere specialistico la cui soluzione esecutiva, è demandata alla stessa Impresa Appaltatrice, che dovrà prima della realizzazione produrre una progettazione esecutiva di officina, relativamente alla peculiare soluzione proposta, nel rispetto delle prescrizioni e dei relativi elaborati esecutivi allegati al Capitolato.

L'Impresa dovrà pertanto preliminarmente alla esecuzione, presentare alla D.L. per le verifiche di conformità e per l'accettazione scritta, i progetti specialistici di ingegnerizzazione esecutiva con catalogo dei componenti, in particolare relativamente a:

- **Soluzioni strutture prefabbricate complete delle parti impiantistiche;**

In generale i materiali e le opere compiute dovranno rispondere alle prescrizioni di legge e alla normativa vigente di riferimento in materia di opere pubbliche.

Sono comprese nelle voci di elenco prezzi delle opere compiute a corpo, tutte le prestazioni per fornire il lavoro a regola d'arte. Sono inoltre comprese tutte le prestazioni con gli oneri per il carico e lo scarico, la custodia dei materiali, tiro in quota ed il relativo montaggio.

Le quantità fornite sono da intendersi indicative e la Ditta Appaltatrice non potrà richiedere maggiori compensi per eventuali maggiori oneri di qualsiasi tipo.

Il computo dei lavori è stato redatto in considerazione delle quantificazioni a corpo deducibili dagli elaborati grafici allegati al progetto esecutivo.

L'analisi globale delle opere è stata valutata economicamente per opere compiute a corpo per categoria prevalente e composta di intervento desumibile da tipologie di opere similari e da ricerche di mercato, a seguito della peculiare specializzazione delle opere da realizzare (non deducibili dai prezziari regionali ma parzialmente deducibili dal Prezziario per Impianti Sportivi Edizione DEI).

L'analisi globale delle opere (dove non specificatamente indicato) è desunta dal Prezziario della Regione Piemonte, Ed. 2020. In considerazione della specificità delle opere, alcune voci sono state desunte dai seguenti prezziari ufficiali:

- Prezziario per impianti sportivi DEI

Le modalità di esecuzione, di fornitura e posa dovranno essere concordate e accettate dal direttore dei lavori, che a della esecuzione delle singole categorie di lavori, potrà eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, l'interconnessione e compatibilità con altre parti e con eventuali opere di completamento in relazione alle altre lavorazioni.

L'Impresa Appaltatrice ha l'onere della redazione e consegna degli AS BUILT prescritti per gli adempimenti finali di rito.

Rilievi, tracciati e capisaldi

Rilievi

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dalle verifiche dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore e in contraddittorio con la direzione dei lavori e l'UTC, compreso i tracciamenti delle opere da eseguire.

Il rilievo è necessario per la determinazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale e delle bonifiche previste in progetto.

Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

Capisaldi di livellazione

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori. La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori.

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al progetto d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata a uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

Programma esecutivo dei lavori

Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore deve predisporre e consegnare alla direzione lavori un programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.

Tale programma dovrà essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e dovrà essere presentato per accettazione alla direzione lavori ed approvato mediante apposizione di un visto.

Oneri a carico dell'appaltatore. Impianto del cantiere e ordine dei lavori

Impianto del cantiere

Successivamente alla consegna dei lavori, l'appaltatore dovrà provvedere all'impianto del cantiere e al confinamento del cantiere con integrazione delle recinzioni in maglia metallica e rete antintrospezione verde comprensiva di cancello carraio e pedonale come da PSC allegato.

Vigilanza del cantiere

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza sia diurna che notturna del cantiere e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore o di altre ditte esecutrici) nonché delle opere eseguite o in corso di esecuzione.

Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo intercorrente tra l'ultimazione e il collaudo provvisorio dei lavori, salvo l'anticipata consegna delle opere alla stazione appaltante e per le sole opere consegnate.

Sono altresì a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere nei periodi di sospensione dei lavori, purché non eccedenti un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi e comunque quando non superino sei mesi complessivi.

Fermo restando l'obbligo della vigilanza nei periodi eccedenti i termini fissati in precedenza, ne verranno riconosciuti i maggiori oneri, sempre che l'appaltatore non richieda e ottenga di essere sciolto dal contratto.

Locale ufficio di direzione dei lavori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di locali uso ufficio (soluzione prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza e al lavoro di ufficio della direzione dei lavori.

Tale ufficio deve essere adeguatamente protetto da dispositivi di allarme e antintrusione, climatizzato, nonché dotato di strumenti (fax, fotocopiatrice, computer, software, ecc).

I locali saranno realizzati nel cantiere o in luogo prossimo, stabilito o accettato dalla direzione dei lavori, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione come risulta dal PSC.

Il locale deve essere idoneamente allacciato alle normali utenze

Ordine dell'esecuzione dei lavori

In linea generale, l'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo a lui più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché a giudizio della direzione dei lavori ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere e agli interessi della stazione appaltante.

Questa ad ogni modo si riserva il diritto di stabilire la precedenza o il differimento di un determinato tipo di lavoro o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso, la disposizione dell'amministrazione costituirà variante al programma dei lavori.

Fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori per periodi quindicinali a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi, come di seguito specificato:

- numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per ciascuno dei 15 giorni, con le relative ore lavorative;
- genere di lavoro eseguito nei 15 giorni in cui non si è lavorato e cause relative.

Dette notizie devono pervenire alla direzione dei lavori non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine dei 15 giorni, stabilendosi una penale di 25,82 euro per ogni giorno di ritardo.

Cartelli indicatori

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione nel sito o nei siti indicati dalla direzione dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di 1 m x 2 m, recheranno impresse a colori indelebili le diciture riportate con le eventuali modifiche e integrazioni necessarie per adattare ai casi specifici.

Nello spazio per l'aggiornamento dei dati devono essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa e i nuovi tempi.

Tanto i cartelli quanto le armature di sostegno devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica, resistenti agli agenti atmosferici, di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo tecnico-amministrativo dei lavori.

Oneri per le pratiche amministrative

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le pratiche presso amministrazioni ed enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati,

apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese a esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.

In difetto rimane a esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

Sistemazione di strade, accessi e ripristino passaggi

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per la sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni, la collocazione, se necessario, di ponticelli, andatoie, rampe, scalette di adeguata portanza e sicurezza.

Prima di dare inizio ai lavori di sistemazione, varianti, allargamenti ed attraversamenti di strade esistenti, l'Impresa è tenuta ad informarsi se eventualmente nelle zone nelle quali ricadono i lavori stessi esistono cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, gasdotti, fognature).

In caso affermativo l'impresa deve comunicare agli enti proprietari di dette opere (Enel, Telecom., P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con quelle cautele opportune per evitare danni alle opere su accennate.

Il maggior onere al quale l'Impresa deve sottostare per l'esecuzione dei lavori in dette condizioni si intende compreso e compensato con i prezzi di elenco.

Qualora, nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni ai cavi o alle condotte, l'Impresa deve procedere a darne immediato avviso mediante comunicazione telematica PEC sia agli enti proprietari delle strade che agli enti proprietari delle opere danneggiate oltretutto, naturalmente, alla Direzione dei Lavori.

Rimane stabilito che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabile rimane l'Impresa, restando del tutto estranea l'amministrazione e la Direzione dei Lavori da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

Fanno comunque carico all'Amministrazione gli oneri relativi a spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte che si rendessero necessari.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per la pulizia generale e per lo "smacchiamento" della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, siepi con l'estirpazione di eventuali ceppaie.

Allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

Osservanza di leggi e norme tecniche

L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal presente capitolato speciale d'appalto e, per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o specificato, valgono le norme, le disposizioni e i regolamenti vigenti in materia di esecuzione di lavori pubblici;

Integrazione del piano di manutenzione dell'opera

Il direttore dei lavori dovrà al termine del cantiere raccogliere in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, le dichiarazioni di conformità e le certificazioni di garanzia (con schede dei prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera allegato al progetto esecutivo.

In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore delle strutture prefabbricate, dei materiali adoperati o degli impianti tecnologici installati.

Il Direttore dei lavori non procederà all'accettazione e alla contabilizzazione di opere e forniture in assenza delle certificazioni prescritte.

6. OPERE STRUTTURALI

OPERE IN C.A.

Cemento

Si farà esclusivamente uso dei leganti idraulici previsti dalla Legge 26-5-1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197. dotati di Attestato di Conformità CE.

La scelta dei tipi di cemento da utilizzare per diversi tipi di calcestruzzo verrà effettuata in sede di Progetto, tenendo presenti, oltre a quanto previsto nella Tabella 4 G (vedi cap. 0 – Tipi e Classi dei conglomerati cementizi), i requisiti di:

- compatibilità chimica con l'ambiente di esercizio previsto,
- calore di idratazione, per getti il cui spessore minimo sia maggiore di 50 cm.

Qualora opportuno potranno essere utilizzati cementi speciali, quali: cementi rispondenti alla UNI EN 197-1 e qualificati resistenti ai solfati (secondo UNI 9156), o resistenti al dilavamento (secondo UNI 9606:1997), oppure a basso calore di idratazione contraddistinti dalla sigla LH conformemente alla UNI EN 197-1

Aggregati per c.a.

Saranno impiegati esclusivamente aggregati muniti di Attestato di conformità CE, per i quali il produttore attui un controllo di produzione in fabbrica certificato da un Organismo notificato e dotati di marcatura CE.

Dovranno essere costituiti da elementi resistenti e poco porosi, non gelivi privi di quantità eccedenti i limiti ammessi di parti friabili, polverulente, scistose, piatte o allungate, conchiglie, cloruri, solfati solubili, argilla e sostanze organiche; non dovranno contenere i minerali pericolosi: pirite, marcasite, pirrotina, gesso e quantità nocive di materiali reattivi agli alcali.

Per ciascuna delle cave di provenienza dei materiali dovrà essere accertata, mediante esame mineralogico (UNI EN 932-3) presso un Laboratorio Ufficiale, l'assenza dei minerali indesiderati suddetti e di forme di silice reattiva verso gli alcali contenuti nel calcestruzzo (in particolare: opale, calcedonio, tridimite, cristobalite, quarzo ad estinzione ondulata, selce, vetri vulcanici, ossidiane).

Tale esame verrà ripetuto con la frequenza indicata nella Tabella 4 A e comunque almeno una volta all'anno. Qualora si riscontri la presenza di forme di silice reattiva, il Progettista dovrà valutare ed attuare il livello di prevenzione appropriato, in base alla classe di esposizione e alla categoria delle opere, con riferimento alla UNI 11417-2.

Nella Tabella 4 A, alla pagina seguente, sono riepilogati i principali requisiti degli aggregati e le prove cui devono essere sottoposti, con l'indicazione delle norme di riferimento, delle tolleranze di accettabilità e della frequenza.

Tabella 4 A - Caratteristiche degli Aggregati

CARATTERISTICHE	PROVE	NORME	LIMITI DI ACCETTABILITA'
Gelività degli aggregati	Gelività	UNI EN 1367-1	perdita di massa <4% dopo 20 cicli (Categoria F 4 UNI EN 12620). Cat. F2 per Classe di Esposizione XF1 e XF2; Cat. F1 per C.E. XF3 e XF4
Assorbimento dell'aggregato grosso per classi di esposizione XF	Assorbimento	UNI EN 1097-7	< 1%
Resistenza all'abrasione	Los Angeles	CNR 34 e UNI EN 1097-2	Perdita di massa L.A. 30% Cat. LA30 Per Classi di resistenza C60 o superiori si impiegherà la categoria L.A.20
Compattezza degli aggregati	Degradabilità al solfato di	UNI EN 1367-2	perdita di massa dopo 5 cicli ≤10%

	magnesio		
Presenza di gesso e solfati solubili	Analisi chimica degli aggregati	UNI EN 1744-1	SO ₃ < 0,1%
Contenuto di polveri	Aggr. grosso non frantumato o frantumato da depositi alluvionali	Passante a 0,063 mm, UNI EN 933-2	≤f1,5
	Aggr. grosso frantumato da roccia		≤f4,0
	Sabbia non frantumata		≤f3,0
	Sabbia frantumata		≤f10
Equivalentente in sabbia e valore di blu		UNI EN 933-8-9	ES ≥80 MB ≤1 g/kg di sabbia
Presenza di pirite, marcasite, pirrotina	Analisi petrografica	UNI EN 932-3	assenti
Presenza di sostanze organiche	Determinazione colorimetrica	UNI EN 1744-1	Per aggregato fine: colore della soluzione più chiaro dello standard di riferimento
Presenza di forme di silice reattiva, incluso quarzo ad estinzione ondulata	– prova accelerata su provini di malta	UNI 8520-22	Espansione < 0,1%
	– metodo del prisma di malta (se è superato il limite per la prova accelerata)		Espansione < 0,05% a 3 mesi oppure < 0,1% a 6 mesi
Presenza di cloruri solubili	Analisi chimica	UNI EN 1744-1	Cl ⁻ < 0,1 % rispetto al peso di cemento per c.a.p. e < 0,2 % per c.a. normale
Coefficiente di forma e di appiattimento	Determinazione dei coefficienti di forma SI e di appiattimento FI	UNI EN 933-3	FI e SI > 0,15 (Dmax=32 mm)
		UNI EN 933-4	FI e SI > 0,12 (Dmax=64 mm)
Dimensioni per il filler	Passante ai vagli	EN 933-10	Vaglio 2mm = 100 0,125 mm 85-100 0,063 m 75-100
Frequenza delle prove			La frequenza sarà definita dalla Direzione Lavori. Dovranno comunque essere eseguite prove: in sede di prequalifica, per ogni cambiamento di cava o materiali nel corpo di cava; ogni 8.000 m³ di aggregati impiegati.

È consentito l'impiego di aggregato di recupero dall'acqua di lavaggio in misura non superiore al 5% dell'aggregato totale.

La curva granulometrica delle miscele di aggregato per conglomerato cementizio dovrà essere tale da ottenere la minima richiesta d'acqua a parità di dosaggio di cemento e di lavorabilità dell'impasto e dovrà permettere di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.) che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.).

Le singole frazioni necessarie a comporre la curva granulometrica non dovranno sovrapporsi per più del 15% e il diametro inferiore (d) della frazione (i+1)-esima dovrà risultare minore o uguale al diametro superiore (D) della frazione i-esima.

Nella composizione della curva granulometrica nessuna frazione potrà essere dosata in percentuale maggiore del 45%, salvo preventiva autorizzazione del Direttore dei Lavori.

La curva granulometrica dovrà risultare costantemente compresa nel fuso granulometrico dichiarato dal produttore (con tolleranza di ± 10 % rispetto alla curva di riferimento) ed approvato dalla Direzione dei Lavori e dovrà essere verificata ogni 8000 m³ di aggregati impiegati.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla granulometria della sabbia e al suo contenuto di fini allo scopo di ridurre al minimo il fenomeno dell'essudazione (bleeding) nel conglomerato cementizio.

All'impianto di betonaggio dovranno essere impiegate almeno tre dimensioni dell'aggregato delle categorie Gc85/20 per Dmax fino a 11,2 mm, Gc90/15 per Dmax maggiore di 11,2 mm e Gf85 per le sabbie (UNI EN 12620).

Rispetto alla dimensione massima dichiarata (Dmax) dell'aggregato combinato, deve essere presente una sovraclasses da 2 a 5 %.

La dimensione massima (Dmax) dell'aggregato deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto; dovrà pertanto risultare:

- minore di 1/5 della dimensione minima delle strutture;
- minore della spaziatura minima tra le barre di armatura, diminuita di 5 mm;
- minore di 1,3 volte lo spessore del copriferro tranne che per interni di edifici (in tal caso dovrà risultare non maggiore del copriferro).

Per calcestruzzo pompato il modulo di finezza della sabbia dovrà essere compreso tra 2.4 e 3.0, la percentuale di passante al vaglio da 0.25 mm dovrà essere compresa tra il 10 e il 20% in peso, la percentuale di passa te allo 0.125 dovrà essere compresa tra il 5 e il 10% in peso.

Additivi

Gli additivi dovranno rispondere alle Norme UNI EN 934-2, UNI EN ISO 10765.

L'Appaltatore dovrà impiegare esclusivamente additivi muniti di Attestato di conformità CE, per i quali il produttore

attuò un controllo di produzione in fabbrica certificato da un Organismo notificato e dotati di marcatura CE, secondo Le informazioni riportate nella certificazione di marcatura CE dovranno essere quelle pertinenti essenziali, tra quelle

incluse nell'appendice ZA della UNI EN 934-2. I produttori dovranno operare con un sistema di gestione della qualità certificato secondo UNI EN ISO 9001:2015.

Nel caso di uso contemporaneo di più additivi (esclusivamente dello stesso produttore) l'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione Lavori la documentazione della loro compatibilità.

Ad ogni carico di additivo giunto in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare a la Direzione Lavori, copia fotostatica del documento di trasporto e l'Attestato di Conformità CE.

La quantità di additivo liquido che superi 3 l/m³ di calcestruzzo deve essere presa in conto nel calcolo del rapporto a/c.

Gli additivi dovranno essere aggiunti al conglomerato cementizio nel premiscelatore o nell'autobetoniera contemporaneamente all'acqua d'impasto con un sistema meccanico che consenta di aggiungere l'additivo con una tolleranza sulla quantità prescritta non superiore al 5% ed inoltre che assicuri la sua uniforme distribuzione nella massa del conglomerato cementizio durante il periodo di miscelazione.

Aggiunte

È ammesso l'impiego di aggiunte sia idrauliche che inerti in conformità alla UNI EN 206:2016.

L'acqua di impasto proverrà da fonti ben definite che diano acqua di caratteristiche costanti. Sono ammesse come acqua di impasto per i conglomerati cementizi:

- l'acqua potabile;
- acqua proveniente da depuratori delle acque di aggettamento di cantiere;
- l'acqua di riciclo degli impianti di betonaggio qualora rispondenti ai requisiti indicati nella UNI EN 1008.

Sono escluse le acque provenienti da scarichi (industriali ecc.).

L'acqua di impasto dovrà avere un contenuto in sali disciolti inferiore a 1 g per litro. La quantità di materiale inorganico in sospensione dovrà essere inferiore a 2 g/l; la quantità di sostanze organiche (COD) inferiore a 0,1 g/l.

L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità prescritta per ciascuna miscela qualificata in relazione al tipo di conglomerato cementizio, tenendo conto delle condizioni di umidità e dell'assorbimento negli aggregati.

Conglomerati cementizi semplici e armati

Tutto il calcestruzzo utilizzato, sia prodotto in cantiere sia in uno stabilimento esterno al cantiere, dovrà essere confezionato con processo industrializzato, mediante impianti idonei ad una produzione costante, con personale e attrezzature capaci di valutare e correggere la qualità del prodotto.

Gli impianti devono essere dotati di un sistema di controllo della produzione e di un sistema di gestione della qualità secondo UNI EN 9001 certificato da un organismo terzo indipendente.

Per gli aspetti attinenti alla tecnologia del conglomerato cementizio, l'Appaltatore dovrà avvalersi della collaborazione di un tecnologo qualificato il cui curriculum dovrà essere sotto posto all'approvazione del Direttore dei Lavori.

Per il calcestruzzo fornito da un confezionatore esterno l'Appaltatore dovrà garantire il rispetto delle specifiche del presente Capitolato Speciale.

Durabilità dei conglomerati cementizi

La durabilità delle opere in conglomerato cementizio è definita dalla capacità di mantenere nel tempo, entro limiti accettabili per le esigenze di esercizio, i valori delle caratteristiche funzionali in presenza di cause di degradazione.

Le cause di degradazione più frequenti sono i fenomeni di corrosione delle armature, i cicli di gelo disgelo, l'attacco di acque aggressive di varia natura per la presenza di solfati, cloruri, anidride carbonica aggressiva. La degradazione va prevenuta applicando nelle fasi di progettazione e di esecuzione le Norme UNI 114717-1, UNI 11417-2, UNI EN 206:2016 e UNI 11104.

La Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista e con l'Appaltatore, verificherà in fase di qualifica dei materiali e degli impasti l'efficacia dei provvedimenti da adottare in base alle suddette Norme UNI.

La durabilità si ottiene mediante l'impiego di conglomerato cementizio poco permeabile, eventualmente aerato, a basso rapporto a/c, di elevata lavorabilità, con adeguato dosaggio di cemento del tipo idoneo, mediante compattazione adeguata, rispettando i limiti del tenore di ione cloruro totale nel conglomerato cementizio e curando scrupolosamente la stagionatura.

Oltre all'impiego di tale conglomerato cementizio riveste fondamentale importanza anche lo spessore del copriferro e la eventuale presenza di fessurazioni dei manufatti.

In presenza di concentrazioni sensibili di solfati, di anidride carbonica aggressiva e altri aggressivi nelle acque e nei terreni a contatto dei manufatti, dovranno essere osservate le istruzioni di cui alla UNI EN 206:2016, alle Norme UNI 114717 e UNI 11104, impiegando i tipi di cemento corrispondenti alle classi di resistenza chimica moderata, alta ed altissima, secondo le prescrizioni delle Norme UNI 9156 e 9606; inoltre, per i conglomerati dei tipi II e III, il rapporto acqua cemento dovrà essere inferiore di 0,05 rispetto a quelli della Tabella 4 H.

In alternativa ad una prova globale di durabilità, la Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista, farà eseguire, sempre in fase di qualifica, prove di permeabilità, prove di resistenza ai cicli di gelo disgelo, di assorbimento d'acqua, di scagliamento in presenza di cloruro, di resistenza all'azione di soluzioni aggressive.

La prova di resistenza al gelo sarà svolta sottoponendo i campioni a 300 cicli di gelo e disgelo, secondo UNI 7087; la conseguente variazione delle proprietà caratteristiche dovrà essere contenuta entro i limiti riportati nella Tabella 4 F.

Tabella 4 F - Prova di resistenza al gelo. Variazioni ammesse

Riduzione del modulo d'elasticità:	20%
Perdita di massa:	2%
Espansione lineare:	0.2%

La prova di permeabilità all'acqua sarà eseguita secondo la Norma ISO 7031. Si richiede una penetrazione media non superiore a 50 mm.

La prova di permeabilità all'ossigeno sarà eseguita secondo UNI 11164. Per calcestruzzo impermeabile si richiede un coefficiente di permeabilità non superiore a $1.5 \times 10^{-17} \text{ m}^2$.

Tipi e classi dei conglomerati cementizi

Ai fini del presente Disciplinare tecnico prestazionale, vengono presi in considerazione calcestruzzi con classe di esposizione XC2 tipo C25/30.

Per tutte le strutture immerse o contro terra deve essere accertata la composizione dell'acqua e/o del terreno, allo scopo di assegnare la corretta classe di esposizione.

Qualifica preliminare dei conglomerati cementizi

L'Appaltatore, sulla scorta delle prescrizioni contenute nei progetti esecutivi delle opere in conglomerato cementizio semplice e armato (normale e precompresso) e del presente Capitolato Speciale, per la scelta dei materiali e la definizione delle miscele dovrà fare riferimento a:

- classe di esposizione in funzione delle condizioni ambientali (UNI EN 206:2016);
- resistenza caratteristica a compressione R_{ck} ;
- durabilità delle opere (UNI 11417-1 e -2);
- lavorabilità (abbassamento al cono UNI EN 12350-2 o altre prove se previsto);
- tipi di cemento e dosaggi minimi ammessi;
- tipi di additivi e di eventuali aggiunte minerali e relativi dosaggi ottimali da utilizzarsi; – resistenza a trazione per flessione secondo UNI EN 12390-5;
- resistenza a compressione sui monconi dei provini rotti per flessione – resistenza a trazione indiretta;
- modulo elastico secante a compressione (UNI EN 12390-13);
- contenuto d'aria del conglomerato cementizio fresco (UNI EN 12350-7); – ritiro idraulico (UNI 6555);
- resistenza ai cicli di gelo-disgelo (UNI 7087);
- impermeabilità (ISO DIS 7032) (DIN 1048);
- accorgimenti da adottare in caso di lavorazioni da eseguirsi in presenza di temperature rigide (al di sotto di 5°C) o in clima caldo (al di sopra di 30°C);
- sviluppo di calore e innalzamento di temperatura nei getti;
- in caso di maturazione accelerata a vapore: descrizione del ciclo termico e descrizione dell'impianto che l'Appaltatore intenderà utilizzare.

Controlli in corso d'opera

La Direzione Lavori eseguirà controlli periodici in corso d'opera per verificare la corrispondenza tra le caratteristiche dei materiali e degli impasti impiegati e quelle definite in sede di qualifica e l'utilizzo delle miscele previste per le varie parti delle opere.

L'Appaltatore dovrà disporre di almeno un Laboratorio (in cantiere, all'impianto di confezionamento o nelle immediate vicinanze) idoneo all'esecuzione di tutte le prove di qualifica e conformità del calcestruzzo fresco ed indurito e dei materiali costituenti, ad eccezione delle determinazioni chimiche e delle prove di permeabilità (profilo di penetrazione dell'acqua in pressione o coefficiente di diffusione).

Presso il laboratorio responsabile delle prove di qualifica dovranno essere disponibili le seguenti apparecchiature:

- Forno per essiccare;
- Setacci;
- Bilancia di portata fino a 20 kg e sensibilità 1 gr;
- Termometro a immersione per calcestruzzo;
- Porosimetro;
- Picnometro;
- Contenitore tarato per prove di massa volumica su calcestruzzo;
- Cono o tavola a scosse;
- Casseforme di acciaio o PVC per il prelievo di almeno 32 cubetti;
- Impastatrice da laboratorio;
- Piastra o ago vibrante;
- Sclerometro;
- Termometro a max-min;
- Contenitore ermetico ed alcool per il controllo del calcestruzzo fresco;
- Camera termostatica con umidificatore a nebbia o vasca termostatica di stagionatura dei provini di calcestruzzo;
- Pressa da laboratorio con carico massimo pari ad almeno 2000 kN;
- Attrezzatura per la registrazione delle temperature del calcestruzzo durante la presa e l'indurimento, dotata di almeno sei termocoppie;
- Carotatrice idonea al prelievo di carote con diametro fino a 120 mm.

Resistenza dei conglomerati cementizi

La resistenza cubica dei conglomerati cementizi verrà controllata mediante i controlli di accettazione, che dovranno essere effettuati, per ciascuna opera o parte di opera, su tutte le miscele qualificate impiegate. Il prelevamento dei campioni deve essere eseguito in modo tale che non sia possibile un cambiamento sostanziale delle proprietà significative e della composizione del calcestruzzo tra il momento del campionamento e quello della posa in opera.

Con il calcestruzzo di ciascun prelievo verranno confezionate, secondo le UNI EN 12390-1 e -2, impiegando casseforme cubiche calibrate, almeno due coppie di provini per il cemento armato e almeno tre coppie di provini per il cemento armato precompresso.

Il Direttore dei Lavori o un tecnico di sua fiducia provvederanno ad identificare ciascun provino mediante scritte indelebili su fascette di plastica inserite nella superficie del provino fresco e non rimovibili. I provini verranno lasciati nelle casseforme, protetti con pellicola di polietilene e riposti in ambienti chiusi a temperatura tra 15 e 25 °C. Dopo 16 ore ma non più di 3 giorni verranno trasferiti in laboratorio, sformati e posti in cella di maturazione a temperatura di $20 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidità relativa $\geq 95\%$ oppure in acqua a $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Per il cemento armato la prima coppia verrà provata a 7 giorni e la seconda a 28 giorni. Per il cemento armato precompresso si eseguiranno le prove a 3, 7 e 28 giorni. Il valore medio delle resistenze di ciascuna coppia verrà designato "resistenza di prelievo".

I valori delle resistenze di prelievo a 3 oppure a 3 e 7 giorni, verranno determinati presso il Laboratorio della Direzione dei Lavori e impiegati per confronto con i dati corrispondenti ottenuti in fase di qualifica all'impianto, per una contabilizzazione provvisoria in attesa dei dati a 28 giorni.

Nel caso che la resistenza ricavata dalle prove a 3 o 7 giorni risultasse inferiore a quella prevista, la Direzione Lavori, nell'attesa dei risultati ufficiali, potrà a suo insindacabile giudizio ordinare la sospensione dei getti dell'opera interessata senza che l'Appaltatore possa accampare per questo alcun diritto.

Le resistenze di prelievo a 28 giorni verranno determinate dal Laboratorio Ufficiale secondo le UNI EN 12390-3 e 4, e verranno utilizzate per verifica della conformità della resistenza del calcestruzzo

impiegato a quella di Progetto. La verifica verrà eseguita con il metodo statistico (tipo B) mentre solo per volumi di miscela omogenea minori di 1500 m^3 potrà essere utilizzato il metodo tipo A.

Controlli di accettazione con metodo Tipo A

Un controllo di accettazione di tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m^3 ed è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m^3 di getto. Per ogni giorno di getto va eseguito almeno un prelievo. Dovrà risultare per ogni gruppo di tre prelievi:

- $R_m \geq R_{ck} + 3.5$
- $R_1 \geq R_{ck} - 3.5$

dove R_m è la resistenza media e R_1 la minima dei tre prelievi, mentre R_{ck} è la resistenza caratteristica di Progetto. Per quantità minori di 100 m^3 di miscela omogenea, si può derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

Controlli di accettazione con metodo Tipo B

Il controllo di tipo B, riferito a una definita miscela omogenea, va eseguito con una frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m^3 di calcestruzzo. Per ogni getto di miscela va eseguito almeno un prelievo e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m^3 .

Devono essere verificate le disuguaglianze:

- $R_1 \geq R_{ck} - 3.5$
- $R_m \geq R_{ck} + 1.48 s$

dove s è lo scarto quadratico medio.

In entrambi i casi (controllo Tipo A o B), nulla sarà dovuto all'Appaltatore se la resistenza R_{ck} risulterà maggiore di quella indicata negli elaborati progettuali.

Non conformità dei controlli di accettazione

Se dalle prove eseguite presso il Laboratorio Ufficiale, risultassero non conformità nei controlli di accettazione, la Direzione Lavori aprirà delle non conformità che dovranno essere risolte, d'intesa con il Progettista, come stabilito nel seguito. Tutte le relative prove saranno a totale carico dell'Appaltatore.

Verrà determinata la resistenza in sito del conglomerato, mediante carotaggio secondo UNI EN 12504-1, su carote del diametro di 10 cm o maggiore (almeno 3 volte il diametro massimo dell'aggregato); per ogni 100 m^3 di calcestruzzo non conforme si preleverà una serie di almeno 6 carote che verranno conservate fino alla prova in ambiente interno asciutto (non in acqua).

L'altezza delle carote sarà uguale al diametro (con tolleranza di $\pm 2 \text{ mm}$) e si scarteranno le carote contenenti barre di armatura, fratturate o con evidenti difetti. Le carote dovranno essere rettificate; non è ammessa cappatura con gesso. La planarità e parallelismo delle facce, conformi alla UNI EN citata, devono essere verificate con strumenti di appropriata sensibilità. Per carotaggio orizzontale il valore di resistenza verrà incrementato del 5%.

Se il valore medio di una serie di determinazioni di resistenza in sito non è inferiore all'85% di R_m (valore medio della resistenza) richiesto in Progetto, il calcestruzzo è giudicato direttamente accettabile, se invece detto valore medio è inferiore all'85% di R_m , il Progettista deve procedere al controllo della sicurezza della struttura in base alla resistenza in sito:

- se tale controllo è soddisfacente il calcestruzzo può essere accettato e non sono richieste ulteriori azioni, salvo l'applicazione di una penale proporzionale al 15 % (sul valore della lavorazione, per tutte le superfici ed i volumi per ogni 5 MPa del valore medio in meno rispetto alla resistenza caratteristica. Il Direttore dei Lavori potrà adottare ulteriori provvedimenti a seguito di una valutazione dell'effetto della resistenza ridotta sulla durabilità, in base alle prescrizioni della UNI 11104.

- se le verifiche della sicurezza non sono soddisfacenti l'Appaltatore sarà tenuto, a sua totale cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dallo stesso, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dal Progettista.

Tecnologia esecutiva delle opere

L'Appaltatore è tenuto all'osservanza delle Norme Tecniche emanate in applicazione della Legge 05/11/1971 n. 1086 (D.M. in vigore) nonché della Legge 02/02/1974 n. 64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche) con relative istruzioni e successivi aggiornamenti e le Norme UNI vigenti, in quanto applicabili, ed in particolare delle Norme UNI EN 206:2016 e UNI EN 13670.

Prova sui materiali e sul conglomerato cementizio fresco

Fermo restando quanto stabilito al precedente punto 20.5 riguardo alla resistenza conglomerati cementizi, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare quando lo ritenga opportuno, ulteriori campioni di materiali o di conglomerato cementizio da sottoporre ad esami o prove di laboratorio.

In particolare in corso di lavorazione sarà controllata la consistenza, l'omogeneità, il contenuto d'aria, il rapporto acqua/cemento e l'acqua essudata (bleeding secondo UNI 7122).

La prova di consistenza si eseguirà misurando l'abbassamento al cono (slump), come disposto dalla Norma UNI EN 12350.

Detta prova sarà effettuata ad ogni autobetoniera, nei pressi del getto.

Quando la consistenza prevista progettualmente è definita come S1, S2, S3, S4 e S5, l'effettivo abbassamento in centimetri cui fare riferimento per la valutazione della prova sarà quello riportato nel mix-design di prequalifica.

Ad ogni controllo sarà redatto un apposito rapporto di prova strutturato secondo le indicazioni della Direzione Lavori. Qualora l'abbassamento, con tolleranza di ± 2 cm, non fosse quello progettualmente previsto l'autobetoniera sarà allontanata dal cantiere; sarà premura della Direzione Lavori accertare che il conglomerato in essa contenuto non sia oggetto di successive manipolazioni, ma sia definitivamente scartato in quanto non idoneo. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi 2 e 23 cm.

Per abbassamenti inferiori a 2 cm si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo la Norma UNI EN 12350- 5 o con l'apparecchio VEBE secondo la Norma UNI EN 12350-3.

La prova d'omogeneità sarà eseguita vagliando ad umido due campioni di conglomerato, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4 mm.

La percentuale in peso di aggregato grosso nei due campioni non dovrà differire più del 6%. Inoltre lo slump dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di 3 cm.

La prova del contenuto d'aria secondo la Norma UNI EN 12350-7 è richiesta per tutti i calcestruzzi aerati e dovrà essere effettuata sul contenuto d'ogni betoniera. Quando il contenuto percentuale d'aria aggiunta non sarà quello preliminarmente stabilito (si veda il punto **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), l'autobetoniera sarà allontanata dal cantiere. Sarà premura della Direzione Lavori accertare che il conglomerato in essa contenuto non sia oggetto di successive manipolazioni, ma sia definitivamente scartato in quanto non idoneo.

Il rapporto acqua/cemento del conglomerato cementizio fresco dovrà essere controllato in cantiere, secondo la Norma UNI 6393, almeno una volta per ogni giorno di getto.

In fase d'indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati.

Sul conglomerato cementizio indurito la Direzione Lavori potrà disporre l'effettuazione di prove e controlli mediante prelievo di carote e/o altri sistemi anche non distruttivi quali ultrasuoni, misure di resistività, misure di pull out con tasselli Fischer, contenuto d'aria da aerante, ecc..

Casseforme e posa in opera

I getti dovranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori. La posa in opera sarà eseguita con ogni cura ed a regola

d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posto le armature metalliche.

La temperatura del conglomerato cementizio all'atto del getto dovrà essere compresa tra 5 e 25°C, salvo diverse prescrizioni del progettista.

Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sotto fondo, il posizionamento d'eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di Progetto e delle presenti Norme. I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di Progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani d'appoggio e delle pareti di contenimento.

Le casseforme dovranno essere atte a garantire superfici di getto regolari ed a perfetta regola d'arte.

Compattazione

Dopo la posa in opera tutto il calcestruzzo dovrà essere compattato mediante vibrazione allo scopo di minimizzare il contenuto d'aria intrappolata (non aria aggiunta) fino al contenuto fisiologico in relazione al diametro massimo (si veda la Tabella 4 J). Si impiegheranno vibratorii interni di ampiezza e frequenza adeguata al calcestruzzo in lavorazione. I vibratorii si dovranno inserire verticalmente ed estrarre lentamente dal conglomerato.

È vietato l'impiego dei vibratorii per distribuire l'eventuale calcestruzzo a bassa consistenza scaricato sulle casseforme. Durante l'uso, si dovrà inserire ed estrarre lentamente il vibratore nel calcestruzzo fresco allo scopo di evitare difetti localizzati.

La Direzione Lavori potrà disporre la verifica dell'efficacia della compattazione sia mediante prelievo di calcestruzzo fresco dopo la posa in opera e vibrazione e misura del contenuto d'aria secondo UNI EN 12350-7 sia sul conglomerato indurito, ad esempio mediante confronto con le foto della BS 1881 o mediante la determinazione della massa volumica delle carote. Qualora il contenuto di aria risultasse eccessivo, la Direzione Lavori potrà ricorrere a misure adeguate, fino alla sospensione dei lavori.

Tabella 4 J

Diametro massimo dell'aggregato (mm)	Tenore limite dell'aria inglobata (%)
12	2.5
20	2
25	1.5
31.5	1.5

Informazioni estese per la compattazione del calcestruzzo sono contenute nella ACI 309 "Guide for Consolidation of Concrete" dell'American Concrete Institute.

Riprese di getto

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti siano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa, anche se ciò comporta che il lavoro debba essere condotto a turni, durante le ore notturne ed anche in giornate festive, senza che all'Appaltatore non spetti nulla di più di quanto previsto contrattualmente.

In alternativa la Direzione Lavori potrà prescrivere l'adozione di riprese di getto di tipo monolitico.

Queste saranno realizzate mediante spruzzatura d'additivo ritardante sulla superficie del conglomerato cementizio fresco subito prima della sospensione del getto; dopo che la massa del conglomerato sarà indurita si provvederà (entro 24 ore) all'eliminazione della malta superficiale non ancora rappresa ,

mediante getto d'acqua, ottenendo una superficie di ripresa scabra, sulla quale si potrà disporre all'atto della ripresa di getto una malta priva di ritiro immediatamente prima del nuovo getto di conglomerato cementizio; la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata.

Se l'interruzione dei getti si protrae per tempi non superiori a 20 ore, è ammessa la realizzazione di manufatti monolitici mediante posa in opera di un ultimo strato contenente additivo ritardante, dosato in modo tale da prolungare la presa per il periodo necessario. Su questo, ancora capace di accogliere un vibratore, potrà essere gettato lo strato successivo e i due strati potranno essere vibrati simultaneamente.

Impiegando questa tecnologia, si dovrà impedire l'essiccamento del calcestruzzo dello strato di attesa, mediante coperture impermeabili o teli mantenuti bagnati.

L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori la miscela ritardata, eseguendo anche prove di presa in calcestruzzo secondo UNI 7123.

Quando il conglomerato cementizio deve essere gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti approvati dalla Direzione Lavori, necessari per impedire che l'acqua lo dilavi. Si farà uso a tale scopo di tubo getto, adottando gli accorgimenti necessari affinché venga realizzata una separazione all'interno del tubo tra l'acqua e il calcestruzzo in fase di getto iniziale. A regime il tubo getto dovrà essere pieno di calcestruzzo ed inserito per almeno 50 cm nel calcestruzzo già gettato. La Direzione Lavori dovrà vietare che il tubo getto venga sollevato ed abbassato per facilitare il flusso del conglomerato.

Prevenzione delle fessure da ritiro plastico

A getto ultimato dovrà essere curata la stagionatura dei conglomerati cementizi in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici esposte all'aria dei medesimi (favorito da tempo secco e ventilato) e la conseguente formazione di fessure da ritiro plastico, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo, fermo restando che il sistema proposto dall'Appaltatore dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

A questo fine le superfici del conglomerato cementizio non protette dalle casseforme dovranno essere mantenute umide il più a lungo possibile e comunque per almeno 7 d, sia per mezzi di prodotti antievaporanti (curing), da applicare a spruzzo immediatamente dopo il getto, sia mediante continua bagnatura con acqua nebulizzata, evitando ruscellamento d'acqua, sia con applicazione di teli di tessuto da mantenere bagnati, sia infine con teli di plastica.

Disarmo e scasseratura

Durante il periodo della stagionatura, i getti dovranno essere riparati da urti, vibrazioni e sollecitazioni d'ogni genere.

La rimozione delle armature di sostegno dei getti dovrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze e comunque mai prima di 48 (quarantotto) ore.

In assenza di specifici accertamenti, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto stabilito nella UNI EN 13670 (Tabella 4 L).

Predisposizione delle armature per c.a.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri è prescritto tassativamente l'impiego di opportuni distanziatori in fibrocemento di sezione quadrata o triangolare, scegliendo prodotti di resistenza prossima a quella del conglomerato. Lungo le pareti verticali si dovranno impiegare distanziatori ad anello in materiale plastico.

L'uso dei distanziatori dovrà essere esteso anche alle strutture di fondazione armate. In assenza di tali distanziatori la Direzione Lavori non darà il proprio assenso all'inizio delle operazioni di getto.

Copriferro ed interferro dovranno essere dimensionati nel rispetto delle indicazioni contenute negli Eurocodici.

Le gabbie d'armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera; in ogni caso in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

In presenza di ferri d'armatura zincati od in acciaio inox, il filo utilizzato per le legature dovrà avere le stesse caratteristiche dell'acciaio da sottoporre a legatura.

L'Appaltatore, con riferimento alla UNI EN 13670, dovrà adottare inoltre tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di Progetto all'interno delle casseforme durante le operazioni di getto.

È a carico dell'Appaltatore l'onere della posa in opera delle armature metalliche, anche in presenza d'acqua o fanghi bentonitici, nonché i collegamenti equipotenziali.

Allegato 4.1 Classi di esposizione secondo la UNI 11104

Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione
1. Assenza di rischio di corrosione o attacco		
X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo e disgelo, o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto.	Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico.
2. Corrosione indotta da carbonatazione		
Nota: Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copri ferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente.		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa, o immerse in acqua.
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in terreni con umidità da moderata ad alta.
XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a visti in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non compresa nella classe XC2.
3. Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare		
XD1	Umidità moderata	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri.

XD2	Bagnato, raramente asciutto	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua anche industriale contenente cloruri (piscine).
XD3	Ciclicamente asciutto e bagnato	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e
4. Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
XS1	Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali
XS2	Permanentemente sommerso	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immerse in acqua.
SX3	Zone esposte agli spruzzi oppure alla marea	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare.
5. Attacco ai cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti)		
XF1	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte all'acqua ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma
XF2	Moderata saturazione d'acqua, in presenza di agente disgelante	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti.
XF3	Elevata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo.
Appendice alle norme tecniche 127 / 275		

Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono applicarsi le classi di esposizione
XF4	Elevata saturazione d'acqua con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare	Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare.
6. Attacco chimico)		
XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue.
XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.
XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquami provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi e gas di scarico industriali.

Il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione:

- moderato: occasionalmente gelato in condizioni di saturazione;
- elevato: alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione.

**) Da parte di acque del terreno e acque fluenti.

ACCIAIO PER C.A.

Generalità

Gli acciai per armature di c.a. devono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dal D.M. vigente (D.M. 14/01/2008, norma emanata in applicazione dell'art. 21 della Legge 5/11/1971 n.1086) ed alle indicazioni delle norme armonizzate EN 10080 secondo quanto previsto dal D.M. 15/05/06 per materiali da costruzione.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dal citato D.M. in vigore.

E' ammesso esclusivamente l'utilizzo di acciai qualificati e dotati di marcatura CE ai sensi del D.P.R. n. 246/93 di recepimento della direttiva 89/106/CE; inoltre ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e riconducibile allo stabilimento di produzione tramite marcatura indelebile.

L'unità di collaudo per acciai per c.a. e c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 t spedito in un'unica volta e composta da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

Ogni fornitura di peso inferiore a 30 t deve essere considerata un'unità di collaudo indipendente così come ogni fornitura di prodotti aventi caratteristiche differenti o realizzati con processi produttivi differenti anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

Ogni carico di acciaio giunto in cantiere dovrà essere corredato della copia dell'atte stato di qualificazione del S.T.C. (Servizio Tecnico Centrale Min. Infrastrutture) sul prodotto di origine, del documento di trasporto dell'acciaieria, della marcatura di origine; nel caso in cui la fornitura provenga da un commerciante o da un centro di trasformazione intermedio dovrà essere inoltre presente il documento di trasporto del fornitore e nel secondo caso la specifica marcatura che identifica in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso.

Qualora così non fosse, tutto il carico sarà rifiutato ed immediatamente allontanato, a cura e spese dell'Appaltatore, dal cantiere stesso.

Acciaio in barre ad aderenza migliorata qualificato - Fe B450C e B450A (ex FeB44K)

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili ad aderenza migliorata qualificati e controllati con le modalità previste dal D.M. in vigore (D.M. 14/01/2008) e dalle norme armonizzate per materiali da costruzione EN 10080.

L'acciaio per c.a. laminato a caldo, denominato B450C, dovrà rispettare i requisiti minimi sulle caratteristiche meccaniche previste nella tabella seguente:

	Classe C	Requisito o frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} o f_{0,2k} (MPa)	≥450	5.0
Tensione caratteristica di rottura F_{tk} (MPa)	≥540	5.0
Valore minimo di k = (f_t/f_{yk})	≥1.15 < 1.35	10.0
Deformazione caratteristica al carico massimo, ε_{uk}	≥7.5	10.0
Attitudine al piegamento:	Prova di piegamento/raddrizzamento	
Tolleranza massima dalla massa nominale (%)	Diametro nominale della barra (mm) ≤8 >8	±6.0 ±4.5

L'acciaio per c.a. trafilato a freddo, denominato B450A, meccaniche previste nella tabella seguente: dovrà rispettare i requisiti sulle caratteristiche

	Classe A	Requisito o frattile (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} o f_{0,2k} (MPa)	≥450	5.0
Tensione caratteristica di rottura F_{tk} (MPa)	≥540	5.0
Valore minimo di k = (f_t/f_{yk}) (*)	≥1.05	10.0
Deformazione caratteristica al carico massimo, ε_{uk} (%) (*)	≥2.5	10.0
Attitudine al piegamento:	Prova di piegamento/raddrizzamento	
Tolleranza massima dalla massa nominale (%)	Diametro nominale della barra (mm) ≤8 >8 ±6.0 ±4.5	5.0

Per quanto concerne l'accertamento delle caratteristiche meccaniche i valori di resistenza ed allungamento di ogni campione, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella seguente relativa ai valori di accettazione:

caratteristiche	Valore limite	Note
f_y minimo	425 n/mm ²	(450-25) N/mm ²
f_y massimo	572 n/mm ²	[450 x (1.25+0.02)] N/mm ²
A_g minimo	≥6.0%	Per acciai B450C
A_g minimo	≥2.0%	Per acciai B450A
Rottura/snervamento	1.13 ≤ f _r /f _y ≤ 1.37	Per acciai B450C
Rottura/snervamento	f _r /f _y > 1.03	Per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	Assenza di cricche	Per tutti

Controlli

I controlli sulle barre di acciaio ad aderenza migliorata (B450C e B450A), devono essere eseguiti secondo le indicazioni del D.M. in vigore.

Resta nella discrezionalità del Direzione Lavori effettuare tutti gli eventuali ulteriori controlli ritenuti opportuni.

Connessioni tra le barre

Le connessioni fra le barre di armatura dovranno essere realizzate con le seguenti modalità:

- Legatura con filo di ferro ricotto
- Saldature eseguite in conformità alle norme vigenti sulle saldature e previa verifica della compatibilità del metallo di apporto
- Manicotti filettati (dovranno in ogni caso essere utilizzati prodotti omologati).

Reti in barre di acciaio elettrosaldate

Le reti saranno realizzate con acciaio in barre ad aderenza migliorata saldabili del tipo previsto al punto 0 di diametro compreso fra 6 e 16 mm per quelle costituite con acciaio B450C e, di diametro compreso fra 5 e 10 mm per quelle costituite con acciaio B450A.

L'interasse delle barre non deve superare 330 mm.

I nodi (incroci) delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la UNI EN ISO 15630- 2 e pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore.

La qualificazione e la marcatura del prodotto finito dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. in vigore e dalle norme armonizzate di riferimento (EN 10080).

I controlli in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati con le medesime procedure di cui al punto 4.3.2.

OPERE IN CARPENTERIA METALLICA

Note generali

Per quanto riguarda lo stato di fornitura del materiale, le tolleranze esecutive, le modalità di montaggio, le prove di qualificazione ed i controlli in officina ed in cantiere si dovrà tassativamente fare riferimento alla norma UNI EN 1090-2 (classe d'esecuzione EXC2) se non diversamente indicato a Progetto. Eventuali deroghe adeguatamente motivate, dovranno essere esplicitamente approvate dalla Direzione Lavori. Deroghe non esplicitamente autorizzate, ancorché contenute nel piano di fabbricazione, non saranno accettate.

In caso di conflitto fra UNI EN 1090-2 e le specifiche contenute nel seguito, dovrà essere considerata la condizione più restrittiva.

Qualità dei materiali e dei componenti di progetto

Tutti gli acciai dovranno essere conformi anche alle UNI EN 10025-1:2005, UNI EN 10025-2:2005, UNI EN 10025-3:2005, UNI EN 10025-4:2005, UNI EN 1090.

Tutto l'acciaio per carpenterie metalliche sarà del tipo **UNI EN 10025-S275 JR**

Le caratteristiche dell'acciaio dovranno essere certificate con marcatura CE secondo il D.M. 17.01.2018 – Norme tecniche per le costruzioni, UNI EN 10025-4:2005, D.M.14-01-08, EN 10137. Completo di collegamenti bullonati UNI 3740 EN20898, viti classe 8.8 (UNI 3740-EN20898), dadi classe 6.S e classe 8.G, rosette acciaio C50 (UNI 7845- EN10083), piastrine acciaio C50 (UNI 7845- EN10083), a fori calibrati e coppia di serraggio secondo D.M. 17.01.2018.

Si intende che il prezzo d'appalto comprende e compensa tutti gli oneri e le spese necessarie per realizzare l'opera, e quindi, a titolo indicativo e non esaustivo:

- fornitura e lavorazione di materiale certificato e posa in opera alle quote di progetto, a qualsiasi quota ed in qualsiasi posizione;
- certificazione e marcatura CE di tutti i componenti
- tracciamenti planoaltimetrici, rilievi, assistenza all'esecuzione in cantiere, monitoraggio comportamentale durante la realizzazione delle strutture
- pre-qualifica dei materiali, da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori
- redazione del progetto costruttivo di officina da sottoporre all'approvazione preventiva della Direzione Lavori, con definizione dei tagli e di tutti i particolari costruttivi, compresi i dettagli che richiedono il coordinamento con le opere di finitura e l'impiantistica
- realizzazione e posa preventiva degli ancoraggi delle strutture metalliche alle strutture in c.a. (ad esempio le basi delle colonne metalliche, le piastre di ancoraggio al nucleo e ai setti per le quali è previsto l'abbinamento di carpenterie metalliche ad armature ordinarie B450C), degli ancoraggi degli elementi di finitura (come le facciate) e sistemi produttivi di cantiere (casserature, casseri autorampanti, gru e mezzi di sollevamento in genere, linee di distribuzione e braccio di distribuzione in quota, apprestamenti per la sicurezza, ecc. ecc.);
- le lavorazioni da eseguire in quota in posizione esposta con piattaforme di lavoro e ponteggi e tra battelli e/o similari
- il progetto di officina e di cantiere e i dettagli delle saldature
- il controllo della qualità dei materiali e delle saldature da parte di ente certificatore ufficiale tipo l'Istituto Italiano della Saldatura, le cui spese sono a carico dell'Impresa
- lo studio e la definizione di dettaglio delle fasi di montaggio, con la definizione del piano di montaggio da sottoporre all'approvazione preventiva della Direzione Lavori
- l'esecuzione in officina
- il premontaggio in officina

- il trasporto e la movimentazione, compresi lo stoccaggio, la ripresa ed il sollevamento e la movimentazione in quota
- tutti gli apprestamenti per la sicurezza
- il nolo a caldo di tutti i sistemi di cantiere (anche speciali) atti a consentire il montaggio in quota delle strutture, la movimentazione al piano e in quota, i necessari controlli e collaudi;
- le necessarie opere provvisoriale, i puntellamenti in fase di montaggio
- la contromonta delle travature
- le saldature, le bullonerie e il piastrame vario
- la molatura delle saldature, con la valenza estetica che sarà richiesta dalla D.L. architettonica
- assistenza a tutti i controlli della D.L. ed ai collaudi
- smantellamento opere provvisoriale, compresa pulizia finale

È altresì compreso ogni onere, spesa e magistero di cui al Disciplinare tecnico prestazionale - specifiche tecniche e al piano di sicurezza, così come ogni altro onere e spesa per dare l'opera finita a regola d'arte e collaudabile.

Bulloni, Dadi e Rosette.

Salvo specificazione contraria, tutti i bulloni saranno ad alta resistenza, con le caratteristiche di cui al prospetto 4-11 delle D.M. delle Ministero dei Lavori Pubblici in applicazione della legge 1086/71. Se non specificamente indicato, tutti i bulloni saranno di qualità 8.8 conformemente al Regolamento EN 20898-2, e conterranno con i certificati relativi.

I dadi saranno di qualità 8 conforme alla EN 20898-2, e conterranno con la prova di carico, prova di durezza e di integrità della superficie.

Le rosette saranno fatte di acciaio C 50, conformemente al Regolamento EN 10083-1, e sia i bulloni che le rondelle saranno fornite dallo stesso produttore.

I materiali da impiegare in tali tipi di strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute nelle "norme tecniche" di cui al D.M. 17.01.2018.

Pertanto:

- Collegamenti bullonati secondo UNI 3740 EN20898
- viti classe 8.8 (UNI 3740-EN20898)
- dadi classe 6.S e classe 8.G
- rosette acciaio C50 (UNI 7845- EN10083)
- piastrine acciaio C50 (UNI 7845- EN10083)
- Coppie di serraggio secondo D.M. 17.01.2018

I bulloni devono essere montati con una rosetta sotto la testa della vite e una rosetta sotto il dado.

I bulloni dovranno essere contrassegnati con le indicazioni del produttore e la classe di resistenza.

I bulloni disposti verticalmente avranno la testa della vite rivolta verso l'alto e il dado verso il basso.

Fori calibrati secondo D.M. 17.01.2018

Chiusura dadi con chiave dinamometrica secondo coppie di serraggio D.M. 17.01.2018 e UNI CNR 10011 e prescritte prove di serraggio nella misura minima del 30% del totale dei bulloni.

Saldature

Collegamenti saldati secondo D.M. 17.01.2018, EC3 e specifiche di ente verificatore e certificatore come l'Istituto Italiano della Saldatura o similare

a) Saldatura con elettrodi rivestiti secondo UNI 5132 - UNI 7243 corrispondenti ai tipi E44 per acciai S235 ed S275 ed E52 per acciai S355, con classe di qualità 3 e 4 e rivestimento di tipo basico. Il processo di saldatura dovrà essere sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori, in particolar modo per l'S460.

- b) Saldatura a filo continuo sotto flusso (S.A.W.) o in atmosfera protettiva (M.A.G. - F.C.A.W.) con materiali di apporto (o accoppiamento filo flusso) omologati.
- c) Il procedimento od i procedimenti adottati saranno omologati da un Ente Ufficiale presso lo stabilimento di costruzione per la gamma di spessori e per il tipo di giunti previsti in progetto.
- d) Le saldature manuali o semiautomatiche saranno eseguite da saldatori qualificati in relazione al procedimento impiegato ed alla posizione dei giunti da eseguire in armonia alle norme UNI.

Materiale base

I materiali da impiegare per la realizzazione delle strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute nelle "norme tecniche" di cui al D.M. 17.01.2018.

In particolare per la scelta delle caratteristiche di tenacità del materiale base in relazione alla temperatura minima di servizio, alle sollecitazioni, allo spessore, si rimanda al punto 4.2.4.1.5 del succitato D.M. ed alla tabella 2.1 della UNI ENV 1993-1-10. Per le resilienze sulle lamiere di spessore superiore o uguale a 50mm le provette dovranno essere ricavate anche a una profondità pari a metà dello spessore. Per spessori superiori a quelli presi in considerazione dalla tabella 2.1 della UNI EN 1993-1-10, o comunque in casi giudicati critici, la scelta dei materiali base dovrà essere supportata da prove CTOD condotte secondo BS 7910 ed 2005. Al fine di contenere il numero di prove, i campioni potranno essere prelevati da lamiere o profili della stessa qualità, prodotti dalla stessa acciaieria, con lo stesso metodo di produzione, per i quali si riscontra il valore di resilienza più basso nell'ambito della stessa colata. Il valore di CTOD richiesto alla temperatura minima di servizio è pari a 0,2 mm.

Per tutte le lamiere con spessore maggiore di 20 mm dovranno essere impiegati acciai di tipo "Z35" con relativa certificazione e con controllo ultrasonoro secondo UNI EN 10160 classe S2 e classe E3 sui bordi. Il controllo ultrasonoro dovrà anche essere eseguito in officina nella striscia di materiale base in corrispondenza della realizzazione di giunti a croce a piena o parziale penetrazione.

Stati di fornitura.

I prodotti destinati a costruzioni metalliche sono normalmente forniti in uno stato laminato naturale. Comunque, i prodotti piani e quelli lunghi saranno forniti normalizzati o stabilizzati termicamente o in una condizione equivalente attraverso trattamento in una determinata gamma di temperature durante e dopo la fase di laminazione.

Saranno accompagnati da un certificato conforme all'Eurocodice 3 ed EN 10204 punto 3.2. tipo 2.2 e forniti in modo che risultino, inequivocabilmente, prodotti qualificati ai sensi del capitolo 11 delle norme tecniche del vigente D.M. del Ministero dei LL.PP. emanato in applicazione della L.1086/71.

Condizioni della superficie.

I prodotti avranno una superficie laminata tecnicamente piana. Non avranno difetti dannosi per la posa in opera dei prodotti o per il loro uso finale.

Le superfici devono essere esenti da olio, grasso o pittura che non possano essere eliminati con un trattamento di normale pulitura.

La norma UNI EN 10163 sarà applicata a superfici lisce (Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo) che rispettano il livello di qualità delle superfici e le condizioni di riparazione.

In accordo con tale Regolamento, le piastre mostreranno discontinuità solo del tipo A, i seguenti trattamenti delle superfici possono essere classificati senza ricorrere ad altre prove:

Superfici pulite con getto di sabbia o di graniglia di acciaio, con eliminazione di parti ossidate senza taglio.

Superfici pulite con getto di sabbia o di graniglia di acciaio e metallizzate con alluminio proiettato.

Superfici pulite con getto di sabbia o di graniglia di acciaio e metallizzate con uno strato materiale composto di zinco che assicuri a frizione coefficienti non inferiori a 0,5.

Per sezioni e prodotti lunghi, il produttore può eliminare piccoli difetti con molatura le sotto la condizione che gli spessori locali risultanti non differiscano dal valore nominale più del 4 %. L'eliminazione dei difetti molatura e durante la fase di saldatura non è autorizzata.

Condizione di bordatura.

Le piastre possono essere fornite o con bordi allo stato grezzo di laminazione o con bordi tagliati. In ogni caso, la condizione dei bordi non dovrà danneggiare la propria posa in opera delle piastre.

Composizione Chimica.

Le caratteristiche chimiche dell'acciaio, sono specificate nei corrispondenti capitoli del Regolamento EN 10025. La composizione chimica deve essere attestata dalle principali analisi del getto fornite dal Produttore o dalle principali analisi esposte nei Regolamenti vigenti.

Caratteristiche Meccaniche.

Saranno conformi al Regolamento EN 10025, secondo le differenti qualità di acciaio specificate.

La campionatura per determinare le caratteristiche meccaniche dell'acciaio sarà ottenute in accordo con la normativa vigente.

Le caratteristiche meccaniche saranno controllate secondo la prova di trazione in accordo con la normativa specifica vigente, su un provino del prodotto siderurgico che serve come base per i manufatti strutturali. Il valore delle caratteristiche determinate durante la prova di tensione che i differenti tipi e qualità di acciaio devono rispettare, nello stato di fornitura, sono indicati nel Regolamento vigente.

Verrà considerata una unità di collaudo in accordo con le prescrizioni del Regolamento, se analisi del getto, analisi del prodotto, risultati ottenuti nella prova di trazione, rispettano quanto indicato nelle corrispondenti Tabelle del Regolamento.

Controllo ultrasonoro.

Le lamiere di acciaio di spessore uguale o superiore 6 mm o inferiori a 150 mm dovranno essere sottoposte a controllo con ultrasuoni in accordo col Regolamento UNI EN 10160 (Controllo con ultrasuoni di prodotti piani di acciaio con spessore maggiore o uguale a 6 mm – metodo per riflessione). Quelle qualificati come tipo "A" saranno accettabili conformemente al Regolamento vigente (200 x 200 mm maglia.).

Per le lamiere con spessore > 15 mm e interessate da saldatura, si dovrà eseguire un controllo ultrasonoro con la modalità della classe B ai sensi della norma UNI EN 10160. Detto controllo può essere effettuato anche secondo la UNI 5329.

Se la lamiera è accettabile, ma esiste qualche difetto interno, il contorno del difetto deve essere marcato sulla superficie della lamiera stessa.

Condizioni di controllo

I profilati laminati a caldo saranno sottoposti a controllo tecnico secondo quanto riportato nel Regolamento EN 10021 (Acciaio e prodotti siderurgici. - Condizioni tecniche di fornitura).

La scelta di saggi, l'unità di collaudo, il numero delle prove e i criteri di accordo e reclamo si conformeranno a quanto specificato nel Regolamento EN 10025.

Marcatura

Oltre ad una marcatura che assicuri la loro rintracciabilità con il certificato fornito dal produttore, tutti i prodotti devono essere marcati sull'anima o in una zona adeguata del profilato con il nome del produttore, il tipo e la qualità d'acciaio. Lamiere e piastre saranno identificate per mezzo della marcatura del produttore, tipo e grado d'acciaio, dimensioni e numero di colata.

Dimensioni e tolleranze.

Per i profilati dovranno essere rigorosamente rispettate le prescrizioni contenute nelle norme che seguono.

Per profilati tipo HE UNI 5397, per IPE UNI 5398, per UPN UNI 5680, e per gli angolari UNI EN 10056. Nel caso di lamiere dovranno essere rigorosamente rispettate le prescrizioni contenute nella norma UNI EN 10029 ove per quanto riguarda le tolleranze dimensionali sullo spessore dovrà essere adottata la classe "B", mentre per quanto riguarda la planarità dovrà essere adottata la classe "S". Inoltre, i prodotti laminati, per quanto riguarda dimensioni e tolleranze, dovranno conformarsi ai seguenti Regolamenti:

Lamiere: EN 10029.

Profilati: EN 10034, EN 10279, EN 10056.

Criteria e modalità di esecuzione delle strutture

L'Appaltatore sarà tenuto all'osservanza, in linea generale ma non esclusiva della Legge 5.11.1971 n.1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e per le strutture metalliche" nonché all'osservanza delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art.21 della predetta legge (NTC 2018), e delle norme EC3 ed EC4.

Le opere in carpenteria metallica saranno eseguite con l'impiego di profilati disposti secondo i disegni di progetto.

Gli elementi costituenti le strutture metalliche, dovranno essere sottoposti ad accurato trattamento protettivo.

Per le strutture portanti, prima dell'approvvigionamento dei materiali, l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori, in copia riproducibile, i disegni costruttivi di officina e di cantiere, nei quali dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, di messa in opera, adattamento all'esistente e regolazione ed i particolari costruttivi, ed in particolare, ma non esclusivamente:

I diametri e la disposizione dei bulloni, nonché dei fori relativi sulla scorta dei disegni di progetto;

Le coppie di serraggio dei bulloni;

Il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature, e specificatamente: le caratteristiche dei procedimenti e le qualità degli elettrodi;

Gli schemi di montaggio, i piani operativi di montaggio ed i mezzi d'opera impiegati con verifica di stabilità delle fasi transitorie di montaggio.

I particolari costruttivi di contrasto, compensazione, ancoraggio alle strutture esistenti e di pretensionamento.

I sistemi di accoppiamento, centraggio, e unione dei vari conci delle carpenterie metalliche e relative tolleranze costruttive.

Sui disegni costruttivi di officina saranno inoltre riportate le distinte dei materiali, nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura. L'Appaltatore dovrà inoltre far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

Le saldature potranno essere eseguite mediante procedimenti di saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti o con procedimenti automatici ad arco sommerso o sotto gas protettivo o con altri procedimenti approvati dalla Direzione Lavori.

In ogni caso i procedimenti dovranno essere tali da permettere di ottenere dei giunti di buon aspetto esteriore praticamente esenti da difetti fisici nella zona fusa ed aventi almeno resistenza a trazione, su provette ricavate trasversalmente al giunto, non minore di quella del metallo di base.

La preparazione dei lembi da saldare, anche con preparazione a "cianfrino", sarà effettuata mediante macchina utensile smerigliatrice od ossitaglio automatico, e dovrà risultare regolare e ben liscia; i lembi al momento della saldatura, dovranno essere esenti da incrostazioni, ruggine, vernici, scaglie, grassi, irregolarità locali ed umidità.

Qualunque sia il sistema di saldatura impiegato, a lavorazione ultimata la superficie della saldatura dovrà risultare sufficientemente liscia e regolare e ben raccordata con il materiale di base.

Criteria e modalità di controllo qualità dei manufatti in struttura di acciaio

Collaudo tecnologico dei materiali

Tutti i materiali destinati alla costruzione di strutture in acciaio dovranno essere collaudati da parte della Direzione Lavori, a spesa dell'Appaltatore ed alla presenza di un suo rappresentante, prima dell'inizio delle lavorazioni, anche attraverso controlli presso le ditte fornitrici dei materiali. Potranno essere richieste dalla Direzione Lavori prove da svolgersi presso Laboratori Ufficiali indicati dalla D.L. a carico dell'Appaltatore. A tale scopo è fatto obbligo all'Appaltatore di concordare in tempo utile con la Direzione Lavori la data di esecuzione di ciascuna operazione di collaudo.

Le prove sui materiali si svolgeranno presso i laboratori indicati dalla Direzione Lavori.

La stessa potrà autorizzare l'effettuazione delle prove presso i laboratori degli stabilimenti di produzione, purché questi siano forniti dei mezzi e delle attrezzature necessarie, tarate e controllate da un laboratorio ufficiale, ai sensi della Legge 5.11.1971 n.1086, art.20.

Per il tipo di controllo si rimanda a quanto prescritto dal NTC 2008 e dalle norme EC3 ed EC4 e s.m.i.

L'entità dei lotti da sottoporre al collaudo, il numero e le modalità di prelievo dei campioni saranno di regola conformi alle norme UNI vigenti per i singoli materiali. La Direzione Lavori ha comunque la facoltà di prelevare, in qualunque momento della lavorazione, campioni di materiali da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Tutti gli oneri relativi sono a carico dell'Appaltatore.

Si precisa che tutti gli acciai da impiegare nelle costruzioni, dovranno essere sottoposti, in sede di collaudo tecnologico, alle prove meccaniche ed alle analisi chimiche e al controllo della resilienza previste dal D.M. 14/01/2008 e dai requisiti aggiuntivi stabiliti dal presente documento.

Per ogni operazione di collaudo sarà redatto, a cura e spese dell'Appaltatore, apposito verbale, che sarà sottoscritto dalla Direzione Lavori e dall'Appaltatore. Di questo verbale verrà consegnata copia alla Direzione Lavori. Un'altra copia verrà conservata dall'Appaltatore che avrà obbligo di esibirla a richiesta della Direzione Lavori, come specificato al successivo paragrafo. L'Appaltatore è tenuto ad avvertire la Direzione Lavori dell'arrivo nella sua officina dei materiali collaudati che saranno impiegati nella costruzione delle strutture in acciaio. L'Appaltatore dovrà essere in grado di garantire in ogni momento l'identificazione dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati.

Inoltre dovrà garantire la rintracciabilità del materiale base utilizzato.

Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli collaudati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Controlli in corso di lavorazione

L'Appaltatore è tenuto ad avvertire la Direzione Lavori dell'arrivo nella sua officina, dei materiali collaudati che saranno impiegati nella costruzione delle strutture in acciaio.

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti verbali di collaudo tecnologico, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

In particolare, per ciascun manufatto composto con laminati, l'Appaltatore dovrà redigere una distinta contenente i seguenti dati:

- Posizioni e marche di officina costituenti il manufatto (con riferimento ai disegni costruttivi);
- Numeri di placca e di colata dei laminati costituenti ciascuna posizione e marca di officina;
- Estremi di identificazione dei relativi documenti di collaudo.

Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli collaudati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

In particolare l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti disposizioni:

Il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, devono essere fatti preferibilmente con dispositivi agenti per pressioni. Possono essere usati i riscaldamenti locali (caldo), purché programmati in modo da evitare eccessive concentrazioni di tensioni residue e di deformazioni permanenti;

È ammesso il taglio ad ossigeno purché regolare. I tagli devono essere ripassati con la smerigliatrice

Negli affacciamenti non destinati alla trasmissione di forze possono essere tollerati giochi da 2 a 5 mm di ampiezza, secondo il maggiore o minore spessore del laminato;

I pezzi destinati ad essere bullonati in opera devono essere montati in modo da poter riprodurre nel montaggio definitivo le posizioni stesse che avevano in officina all'atto dell'esecuzione dei fori;

Non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro-bullone previsto dal NTC 2008 e dalle Norme EC3 e EC4. entro tale limite è opportuna la regolarizzazione del foro con utensile adatto.

L'uso delle spine d'acciaio è ammesso, in corso di montaggio, esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione;

I fori per bulloni devono essere eseguiti col trapano, con assoluto divieto dell'uso della fiamma, e presentare superficie interna cilindrica liscia e priva di screpolature e cricche; per le giunzioni con bulloni (normali e ad alta resistenza) le eventuali sbavature sul perimetro del foro dovranno essere asportate mediante molatura locale;

Di regola si dovranno impiegare bulloni sia normali che ad alta resistenza dei seguenti diametri: D= 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 27, 30 mm;

I bulloni ad alta resistenza non dovranno avere il gambo filettato per l'intera lunghezza. La lunghezza del tratto non filettato dovrà essere in generale maggiore di quella delle parti da serrare e si dovrà sempre far uso di rosette. E tollerato che non più di mezza spira del filetto rimanga compresa nel foro;

Nelle unioni normali e ad attrito con bulloni, di strutture che, a giudizio della Direzione Lavori, potranno essere soggette a vibrazioni od inversioni di sforzo, dovranno essere sempre impiegati controdadi, anche nel caso di bulloni con viti 8G e 10K.

Controlli di montaggio

L'Appaltatore sottoporrà all'approvazione della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando la responsabilità dell'Appaltatore stesso per quanto riguarda l'esecuzione delle operazioni di montaggio, la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle.

Il sistema prescelto dovrà comunque essere adatto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nella progettazione costruttiva e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene ed altri organi di sollevamento dovranno essere opportunamente protette.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà precedere alla alesatura di quei fori che non

risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista da NTC 2008, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con un diametro superiore.

Nei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza è prescritta l'esecuzione della sabbiatura a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione. E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometria, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per ogni unione con bulloni l'Appaltatore effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio su un numero di bulloni pari al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro.

Dopo il completamento della struttura e prima della esecuzione della prova di carico, l'Appaltatore dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni dandone preventiva comunicazione alla Direzione Lavori.

Controlli sui collegamenti bullonati

La Direzione Lavori può richiedere prove sui collegamenti bullonati ai sensi della UNI EN 20898 parte 1° programma B secondo il seguente elenco:

VITI

- Prova di trazione su provetta;
- Prova di trazione su appoggio a cuneo;
- Prova di durezza;
- Prova di tenacità della testa;
- Prova di resilienza;
- Controllo della decarburazione;
- Prova di rinvenimento;
- Controllo dimensionale ed esterno;
- Analisi chimica.

DADI

- Prova di durezza;
- Prova di allargamento;
- Esame dei difetti superficiali;
- Analisi chimica.

Tutti i bulloni dovranno essere accuratamente serrati al 100% del valore tabellare previsto e precedentemente riportati. Si dovrà eseguire un altrettanto accurato controllo e se ne dovrà fornire adeguata certificazione.

Al riguardo si danno le seguenti prescrizioni:

- il serraggio dei bulloni può essere eseguito con chiavi pneumatiche purché dotate di limitatore di coppia;
- il controllo di serraggio deve essere eseguito con chiave dinamometrica o con altro idoneo dispositivo, che garantisca una precisione di $\pm 5\%$. Tale controllo dovrà essere eseguito su almeno il 20% dei bulloni, scelti in accordo con la Direzione Lavori, in modo da interessare tutta l'estensione del giunto in esame. Se anche un solo bullone non rispondesse alle prescrizioni di serraggio, il controllo dovrà essere esteso al 100% del giunto;
- i bulloni che risultassero serrati con coppia maggiore di oltre il 5% rispetto a quella prescritta saranno scartati e sostituiti.

Per il controllo del serraggio si procederà nel modo seguente:

- marcatura di dado, vite e lamiera per identificare la posizione relativa;
- allentamento del dado con una rotazione almeno pari a 60° facendo attenzione che non ruoti la vite nel qual caso occorre tenere ferma la testa della parte opposta;

- serraggio del dado con la coppia prescritta e controllo del ritorno alla posizione originaria.

Dopo il completamento della struttura e prima della esecuzione della prova di carico, l'Appaltatore dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni dandone preventiva comunicazione alla Direzione Lavori.

Controlli sulle saldature

La saldatura sarà impiegata per l'esecuzione delle nuove strutture, per il rinforzo di elementi strutturali e per il ripristino degli elementi tagliati.

Le giunzioni saldate saranno realizzate in accordo a quanto indicato nel presente documento e nel rispetto delle norme e dei requisiti legislativi vigenti per le strutture di carpenteria (CNR-UNI 10011 e NTC 2008 “).

La saldatura dovrà essere eseguita utilizzando il procedimento manuale ad elettrodo rivestito di tipo basilco. Potrà essere impiegato il procedimento semiautomatico a filo continuo sotto protezione di gas solo per parti eventualmente prefabbricate in officina.

I materiali d'apporto dovranno essere forniti in confezioni sigillate e immagazzinati in locali asciutti.

Appena prelevati dalle confezioni gli elettrodi dovranno, in generale, essere mantenuti in fornelli portatili alla temperatura di almeno 70 C° fino al momento dell'uso. In funzione degli spessori in gioco e dell'analisi chimica dei materiali, potrà essere richiesto il trattamento di seguito indicato:

Essiccamento ad una temperatura di 380/400 C° per 2 ore in forni opportuni;

Mantenimento in forno ad una temperatura di circa 150 C°;

Prelievo dai forni di mantenimento e consegna a ciascun saldatore in fornelli portatili riscaldati ad una temperatura di almeno 70 C° ed utilizzo entro 8 ore. Gli elettrodi non utilizzati entro 8 ore saranno sottoposti a nuovo essiccamento. Gli elettrodi potranno subire al massimo 2 condizionamenti.

Per il procedimento ad elettrodo rivestito i materiali d'apporto dovranno essere omologati secondo la norma UNI 5132.

Prima di iniziare qualsiasi operazione di saldatura i lembi e le zone adiacenti dovranno risultare esenti da olio, grasso, vernici, ossidi, calamina e quant'altro possa inficiare la buona riuscita della saldatura.

In funzione degli spessori da saldare e della composizione chimica del materiale base, potrà essere prevista l'applicazione di adeguati preriscaldati. Le temperature da rispettare saranno stabilite in funzione degli spessori, del carbonio equivalente delle lamiere $(CE-C+Mn/6+(Cr+mO+V)/5+(Ni+cU15)$ e dell'apporto termico specifico.

Prima dell'inizio dei lavori di saldatura, il Costruttore definirà e qualificherà, in accordo alle norme vigenti, una specifica di saldatura per ogni tipo di giunto relativo alle strutture metalliche in oggetto.

Le specifiche dovranno essere sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori. L'impiego di elettrodi omologati secondo la norma UNI 5132 esime dall'effettuazione delle qualifiche di procedimento.

Tutte le operazioni di saldatura dovranno essere eseguite da personale qualificato secondo le normative nazionali.

Eventuali giunzioni testa a testa su elementi soggetti a trazione saranno da considerare di 1^a classe, secondo la definizione NTC2018 e relative istruzioni. Su elementi compressi saranno di 2^a classe.

Tutte le saldature saranno sottoposte a collaudo in corso d'opera e finale con l'esecuzione dei seguenti controlli non distruttivi:

- 1) Esame visivo su tutte le giunzioni saldate;
- 2) Esame magnetoscopico nella percentuale del 20% sia sui i cordoni d'angolo sia sui giunti testa a testa, il controllo sarà eseguito in accordo alla norma UNI 7704 classe S2;
- 3) Esame radiografico o ultrasonoro nella percentuale del 100% sui giunti testa a testa a piena penetrazione di 1^a classe e nella percentuale del 20 % su quelli di 2^a classe, il controllo radiografico sarà eseguito in accordo alla norma UNI 8956. il controllo ultrasonoro sarà eseguito in accordo alla norma UNI 8387.

Per quanto concerne i criteri di accettabilità dei difetti non saranno ammesse in ogni caso cricche e incollature; inoltre non saranno ammesse incisioni marginali, rilevabili con l'esame visivo, di profondità superiore a 0,5 mm.

Per quanto riguarda il controllo radiografico per i giunti di 1^a classe saranno adottati i criteri del raggruppamento B della norma UNI 7278; per i giunti di 2^a classe sarà eseguito il raggruppamento F della suddetta norma.

Per il controllo ultrasonoro (giunti di 1^a classe) vale quanto segue:

- Mancanza di penetrazione al cuore, inclusione di scoria o di ossido allungate od allineate:
 - a) Saranno accettate indicazioni con ampiezza d'eco maggiore di quella di riferimento, purché con lunghezza massima pari a 15 mm e purché la somma delle loro lunghezze in un tratto di 400 mm sia inferiore od uguale a 30 mm;
 - b) Saranno accettate indicazioni con ampiezza d'eco compresa tra il 60 ed il 100% dell'ampiezza di riferimento, purché con lunghezza massima pari a 20 mm e purché la somma delle loro lunghezze in un tratto di 400 mm sia inferiore od uguale a 60 mm;
 - c) Discontinuità con ampiezza d'eco compresa tra il 20 ed il 60 % dell'ampiezza di riferimento saranno registrate e valutate complessivamente tenendo conto del fatto che nel tratto di 400 mm non dovranno essere di lunghezza complessiva superiore a 100 mm;

N.B: due difetti di lunghezza 11 e 12 o meno saranno considerati come unico difetto;

- Inclusioni di gas (soffiature e tarli): saranno accettate purché l'eco corrispondente non superi l'altezza di riferimento e non si trovino in numero superiore a 4 per i tarli e a 12 per le soffiature nel tratto di riferimento di 400 mm;

- Concentrazione di inclusioni gassose (nidi): saranno accettati nidi di pori con ampiezza d'eco inferiore od uguale all'eco di riferimento.

Non saranno accettati nidi di tarli.

Nel caso di giunti più corti dei tratti indicati come riferimento le lunghezze accettabili dei difetti saranno proporzionalmente ridotte.

Per i giunti di 2^a classe i limiti per i difetti allungati verranno aumentati del 50 %.

I criteri di accettabilità dei difetti sono riferiti alla UNI EN 25817 classe di qualità B per i giunti tesi e C per i giunti compressi o disposti parallelamente alla direzione degli sforzi

Nel caso di presenza di difetti al di fuori dei criteri di accettabilità stabiliti, le saldature dovranno essere riparate secondo le procedure previste da una specifica di riparazione preparata dal costruttore ed approvata dalla Direzione lavori.

Le riparazioni saranno controllate al 100% con i metodi non distruttivi più adeguati; inoltre i controlli non distruttivi saranno estesi per un metro da ogni parte del tratto che contiene il difetto oppure a due giunti analoghi nel caso di saldature di lunghezza inferiore ad un metro (le estensioni verranno computate nella percentuale inizialmente prevista). Nel caso di ulteriori difetti l'estensione dei controlli passerà al 100% del giunto (o dei giunti analoghi nel caso di giunti corti). In presenza di cricche o incollature l'estensione dei controlli passerà subito al 100%.

Prima dell'inizio dei lavori il costruttore dovrà realizzare un simulacro saldato che rappresenti il giunto di testa dei correnti da eseguire al montaggio ed un simulacro saldato rappresentativo degli incroci tra montanti e correnti. I giunti così realizzati saranno soggetti ad esami distruttivi e non distruttivi.

La supervisione alla costruzione delle strutture saldate ed i controlli non distruttivi dovranno essere eseguiti da un Istituto Ufficiale, designato dalla Direzione lavori/Committenza (Istituto Italiano della Saldatura), ma con ogni onere e spesa a carico dell'Appaltatore, certificato come European Welding Inspector secondo le linee guida dell'EFW (European Welding Federation) e con particolare esperienza nel campo della costruzione e del controllo delle strutture di carpenteria.

Per quanto concerne i controlli in servizio prima del collaudo definitivo, è richiesta all'Appaltatore la verifica della protezione superficiale, l'esame visivo al 100% di tutte le saldature della struttura, e, in caso di dubbi, l'esecuzione dei controlli strumentali previa sverniciatura locale.

Se non diversamente specificato in progetto, tutte le saldature si intendono a piena penetrazione e a completo ripristino di sezione. Inoltre le saldature sono continue e non a tratti.

L'Impresa dovrà rispettare scrupolosamente tutte le prescrizioni di cui al paragrafo relativo delle strutture a fune del presente Capitolato Speciale d'Appalto e quanto stabilito all'interno degli elaborati grafici.

L'Impresa dovrà inoltre attenersi e rispettare, con ogni onere e spesa a proprio carico, le seguenti ulteriori prescrizioni:

a) prescrizione della D.L. e del collaudatore durante l'esecuzione dell'opera;

b) prescrizioni contenute nel piano di montaggio e manutenzione dell'opera.

Si precisa che sono anche richiesti prove di carico in sito, prove e controlli sulle saldature, trattamenti globali o locali di "distensione" in forno. Ciò al fine di "scaricare" le autotensioni prodotte durante la saldatura di membratura di elevato spessore.

I controlli delle membrane e delle saldature prima, durante e dopo la prova di carico saranno effettuati mediante applicazioni di "estensimetri a rosetta", prove ultrasonore e magnetoscopiche.

Zincatura delle strutture in acciaio

Le superfici di tutte strutture metalliche esterne ed interne dovranno essere galvanizzate a caldo con ricoprimento minimo 80μ e certificate **conforme a EN ISO 1461**.

Qualità degli acciai da zincare a caldo

Gli acciai da sottoporre al trattamento di zincatura a caldo dovranno avere tenori di silicio e fosforo tali per cui il valore del "silicio equivalente Si_{eq} ", definito convenzionalmente dalla UNI 10622, sia $\leq 0,35\%$ (quando $0,12 \leq Si \leq 0,26\%$ e $P \leq 0,045\%$); possono altresì essere ritenuti idonei alla zincatura gli acciai a tenore di silicio equivalente $\leq 0,11\%$ (quando $Si \leq 0,4\%$).

Infine gli acciai ad aderenza migliorata dovranno aver garanzia di saldabilità e composizione chimica conforme ai valori previsti dal D.M. in vigore (D.M. 14/1/2008) per acciai di qualità B450C e B450A.

Zincatura a caldo per immersione

Trattamento preliminare

Comprende le operazioni di sgrassaggio decapaggio, risciacquo, flussaggio, essiccamento e preriscaldamento a $400\div 430$ K.

Immersione in bagno di zinco

Dovrà essere impiegato zinco vergine o di prima fusione in pani da fonderia, corrispondente alla designazione Zn 98,5 della UNI 2013. Il bagno di zinco fuso dovrà avere temperatura compresa tra $710\div 723$ K; in nessun caso dovrà essere superata la temperatura massima di 730 K.

Il tempo di immersione delle barre nel bagno di zinco sarà variabile in funzione del loro diametro e del peso del rivestimento in zinco: la massa di zinco per unità di superficie (espressa in g/mq) non deve essere minore di 468 g/mq ($\cong 65 \mu m$) per il tondo di diametro 5 mm e di 540 g/mq ($\cong 75 \mu m$) per diametri maggiori e comunque non superiore 1070 g/mq ($\cong 150 \mu m$).

Seguirà il trattamento di cromatazione, se previsto in Progetto, per impedire eventuali reazioni tra le barre e il calcestruzzo fresco.

Dopo l'immersione nel bagno di zinco fuso, il prodotto può essere sottoposto ad un'azione di asciugatura con aria compressa e/o con vapore per rimuovere il metallo fuso in eccesso dalla superficie per meglio garantire la continuità e l'uniformità dello spessore del rivestimento di zinco.

Le caratteristiche del rivestimento dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- **Aspetto:**

Il rivestimento sui prodotti zincati a caldo deve essere compatto ed uniforme, privo di zone scoperte, di bolle, di macchie di flusso, di inclusioni, di scorie, di macchie acide o nere; possono essere ammesse delle discontinuità nello spessore di zinco con ispessimenti, in particolare alla base delle nervature, pur nel rispetto dei parametri di forma delle norme di prodotto di riferimento per barre ad aderenza migliorata.

- **Adesione:**

Il rivestimento di zinco deve essere ben aderente alle barre di armatura, in modo da non poter essere rimosso da ogni usuale processo di movimentazione, lavorazione e posa in opera.

- **Massa di zinco:**

La massa di zinco per unità di superficie dovrà corrispondere ai requisiti del punto 6.3.4 delle norme UNI 10622.

- **Continuità del rivestimento:**

La continuità del rivestimento deve essere tale che il valore caratteristico dello spessore del rivestimento sia maggiore o uguale a 360 g/mq (circa 50 µm).

In seguito alle operazioni di zincatura, le barre non devono presentarsi incollate fra loro; barre eventualmente incollate fra di loro e barre che presentano gocce e/o punte aguzze saranno rifiutate.

Le verifiche saranno condotte per unità di collaudo costituite da partite del peso max di 20 t.

Oltre alle prove previste ai punti 4.3.2 e 0, dirette a verificare la resistenza dei materiali, dovranno essere effettuate anche le prove di seguito descritte, per verificare la rispondenza del trattamento di zincatura alle prescrizioni delle norme tecniche di riferimento (UNI 10622).

In primo luogo la Direzione Lavori procederà in contraddittorio con l'Appaltatore ad un'accurata ispezione visiva della partita per accertare lo stato della zincatura.

In presenza di zone scoperte o di altre irregolarità superficiali le partite saranno rifiutate e l'Appaltatore dovrà allontanarle dal cantiere a sua cura e spese.

Per ciascuna unità di collaudo saranno prelevati 6 saggi (spessori da barre o rotoli) differenti e su ognuno di essi sarà prelevato il numero di provette sufficienti ad effettuare le seguenti prove:

1) su tutti i 6 saggi le prove relative alla resistenza meccanica, di cui al capoverso precedente

2) su tre saggi i controlli sul rivestimento di zinco di seguito riportati:

- Misurazione delle nervature e controllo dei parametri di forma secondo quanto stabilito dalle norme di riferimento relative alle barre di armatura ad aderenza migliorata.

- Determinazione dell'adesione del rivestimento di zinco mediante una prova di piegamento o di non fragilità (secondo norma di riferimento per barre da c.a.); dopo tale prova il rivestimento non deve presentare nella zona di massima curvatura distacco del rivestimento di zinco.

- Determinazione della massa di zinco: per la determinazione della massa di zinco per unità di superficie possono essere impiegati due metodi:

a) Metodo per dissoluzione chimica (distruttivo) secondo UNI 5741 (metodo di Aupperle).

b) Misura magnetica dello spessore del rivestimento (non distruttiva) secondo la UNI ISO 2178.

- Verifica dell'uniformità del rivestimento: l'uniformità dello strato di zincatura sarà verificato con il metodo di prova della UNI 5743 (Metodo di Preece).

Se le caratteristiche richieste ad ogni unità di collaudo non soddisfano quanto sopra prescritto si deve effettuare una nuova serie di prove su un campionamento doppio del numero originario per ogni prova. Le unità non accettabili, per qualsiasi carenza, saranno rifiutate e dovranno essere allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

La marcatura deve consentire l'identificazione sia del produttore dell'elemento base che dello stabilimento di zincatura: pertanto, nel caso in cui la zincatura venga effettuata su prodotti già qualificati

all'origine, dotati quindi di marcatura indelebile, deve essere prevista una marcatura aggiuntiva che identifichi lo stabilimento di zincatura.

Il trattamento di zincatura a caldo potrà essere effettuato prima o dopo la lavorazione e piegatura delle barre, salvo diversa prescrizione che la Direzione Lavori si riserva d'impartire in corso d'opera. Quando la zincatura è effettuata prima della piegatura, eventuali scagliature del rivestimento di zinco nella zona di piegatura ed i tagli dovranno essere trattati con ritocchi di primer zincante organico bicomponente dello spessore di 80÷100 µm.

7. IMPIANTI ELETTRICI

- **Definizione delle opere**

- **Premessa**

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.

I due capi comprendono rispettivamente i seguenti argomenti:

- CAPO 1: l'elenco e le caratteristiche principali delle opere da realizzare, le indicazioni sul contesto dell'intervento, gli standards prestazionali, la definizione delle opere suddivise per tipo di impianto.

Per ogni impianto sono riportati:

- la descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- i dati tecnici fondamentali delle opere;
- le prescrizioni particolari per il caso in esame.

Inoltre, sono comprese le altre indicazioni di carattere generale.

- CAPO 2: 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.

L'elaborato si integra e si collega inscindibilmente con tutti gli altri documenti di gara ai quali si rimanda per quanto non indicato in queste pagine.

In particolare, mentre 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 l'esatto posizionamento.

- **Opere previste**

Il presente documento riguarda l'esecuzione di tutte le opere elettriche complete in ogni loro parte, relative ai lavori del nuovo Auditorium del Comune di Porlezza (CO). Le opere sono state raggruppate nei seguenti capitoli:

- Quadri elettrici B.T.
- Impianti di forza motrice e prese
- Impianti di illuminazione interna
- Impianti di terra
- Impianti telefonici e trasmissione dati
- Impianto fotovoltaico

- **Standard prestazionali**

Gli impianti, a norme UNI e CEI, dovranno consentire il conseguimento dei seguenti standard prestazionali.

- **Tipo di alimentazione**

Seconda categoria: alimentazione da rete in bassa tensione (Sistema TT)

- **Compatibilità elettromagnetica**

Compatibilità elettromagnetica di tutti i componenti secondo D.L. n. 476 del 4/12/92.

- **Illuminamenti e gradazioni di colore**

L'impianto di illuminazione sarà realizzato tenendo conto, oltre che dei valori di illuminamento relativi al compito visivo, della necessità di creare le condizioni di illuminazione ottimale, affinché le attività si svolgano in modo efficiente e confortevole per gli utenti del complesso.

In tal senso i parametri qualitativi da considerare possono essere così riassunti:

- direzionalità della luce da convogliare verso la superficie da illuminare;
- tonalità della luce (temperatura di colore Tc) e della sua attitudine a riprodurre fedelmente i colori (indice di resa cromatica Ra);

- adozione di apparecchi illuminanti con adeguate curve fotometriche di emissione del flusso luminoso in grado di ottimizzare l'illuminazione del compito visivo e nello stesso tempo limitare i fenomeni di abbagliamento nelle aree circostanti (campo visivo) privilegiando quindi il confort;
- grado di integrazione dell'impianto nell'ambiente circostante secondo i seguenti due aspetti:
 - impatto che la luce ha sulle forme architettoniche dei vari ambienti, con la possibilità di far emergere volumi, spazi, ecc.;
 - utilizzo di tipologie di apparecchi illuminanti che, per forma, tipologia dei materiali costituenti e colore della luce emessa contribuiscono essi stessi a caratterizzare i vari ambienti.

Sono di seguito riportati i livelli di illuminamento medi previsti nei vari ambienti del complesso.

- Spogliatoi 300 lux, Tc=3000 K
- Locali deposito o a disposizione 300 lux, Tc=4000 K
- Locali tecnici 200 lux, Tc=4000 K
- Illuminazione esterna 5÷20 lux, Tc=4000 K
- Infermeria 500 lux, Tc=4000 K
- Locale wc 300 lux, Tc=4000 K

In tutti i casi saranno utilizzate sorgenti luminose aventi un indice di resa cromatica Ra≥80.

- Gradi di protezione

- Ambienti esterni: IP 65
- Locali tecnici: IP 55
- Locali : IP 20
- Servizi igienici: IP 20

- Tipo interruttori B.T.

- Modulari: fino a correnti nominali di 63 A
- Scatolati: correnti nominali superiori a 63 A

- Tipi di conduttori

Per energia

- Circuiti di distribuzione: FG16(O)M16 0,6/1 kV
- Circuiti terminali: FG16OM16 0,6/1 kV o FG17 con posa in tubazioni aventi grado di protezione non inferiore a IP4X
- Circuiti terminali esterni: FG16OM16 0,6/1 kV
- Alimentazioni imp. fluidomeccanici: FG16(O)M16 0,6/1 kV
- Calcolo portata cavi: CEI UNEL 35024/1 per i cavi isolati con materiale elastomerico termoplastico

Per correnti deboli

- Impianto fonia/dati:
 - cavo UTP cat6 con classe di reazione almeno Cca-s1b,d1,a1 conforme al regolamento CPR;
- Impianto citofonico:
 - cavo due fili con classe di reazione almeno Eca conforme al regolamento CPR

- Tipi di vie cavi

- Tubazioni PVC serie pesante per incasso parete
- Tubazioni PVC serie pesante per installazione nei sottofondi dei pavimenti
- Tubazioni rigide serie pesante o canali in acciaio zincato per montanti
- Tubazioni rigide o flessibili o canali a filo nei controsoffitti
- Tubazioni rigide serie pesante o canali in acciaio zincato a fuoco con coperchio per installazione in vista

- Tubazioni in acciaio zincato per l'allacciamento delle utenze tecnologiche
- Tubazioni interrate in polietilene flessibile a doppia parete con interno liscio ed esterno corrugato con protezione in cls.

- **Cadute di tensione ammesse**

Massime cadute di tensione:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| - Circuiti distribuzione | 3% Vn |
| - Circuiti terminali | 1,5% Vn |
| - Punto più lontano | 4% Vn |
| - Durante l'avviamento dei motori | 15% Vn |

- **Caratteristiche allacciamenti**

- Allacciamento alla rete elettrica M.T.
- Tensione di alimentazione 400 Volt
- Potenza complessiva stimata 30 kW
- Allacciamento alla rete telefonica
- Linee entranti da definire
- Posizione punto di consegna da definire

- **Descrizioni, dati tecnici e prescrizioni delle opere**

- **Quadri elettrici B.T.**

All' interno del locale esistente in prossimità del contatore elettrico sarà alloggiato il quadro elettrico generale dal quale partiranno tutte le linee di alimentazione dei quadri elettrici secondari

L' avvanquadro elettrico generale e il quadro dell'impianto fotovoltaico saranno dotati di un pulsante di sgancio di emergenza, al fine di evitare la coesistenza di impianti in tensione durante l'eventuale incendio.

Il collegamento tra i pulsanti di sgancio ed i relativi quadri sarà realizzato con linee multipolari in cavo resistenti al fuoco tipo FTG18OM16 da 1,5mm².

Si ricorda che tutti i quadri elettrici sono sottoposti alla norma CEI EN 60439 (meglio nota come CEI 17-13/1 CEI 23-51).

Per i quadri devono anche essere effettuate le verifiche e le prove citate dalla norma sopraindicata.

Prescrizioni particolari

- Carpenterie di contenimento apparecchiature complete di portelli con serratura;
- Interruttori modulari fino alla corrente nominale di 63A
- Tutte le partenze per forza motrice dotate di interruttori magnetotermici differenziali;
- In ogni quadro dovrà essere previsto spazio di riserva per un aumento del numero di interruttori previsti pari al 20%.
- Prevedere scaricatori di sovratensione nei quadri elettrici principali in prossimità dei punti di consegna.
- Interruttori generali di sezionamento quadri non automatici;
- Morsettiere per attestazione cavi.
- Trasformatori per circuiti ausiliari a 24 V.

- **Impianti di forza motrice, prese ed usi specifici**

Fanno parte degli impianti di forza motrice i circuiti di distribuzione, le dorsali FM per le prese locali, per gli impianti tecnologici e per usi specifici.

CIRCUITI DI DISTRIBUZIONE

I circuiti di distribuzione sono i circuiti completi di accessori che collegano tutti i quadri elettrici principali e secondari a partire dal punto di consegna energia elettrica dell'ente erogatore. Non sono compresi nei circuiti di distribuzione le linee alimentanti le utenze (prese, corpi illuminanti, motori, ecc.) a partire dai quadri secondari.

In generale per le distribuzioni principali sono impiegati cavidotti interrati, come da elaborati grafici.

Gli impianti di F.M. per prese locali provvedono a fornire l'energia elettrica alle prese. Hanno origine dai quadri di protezione e comando previsti nelle varie zone e comprendono le linee di distribuzione, le prese e tutti i gli accessori occorrenti per rendere operativi gli impianti.

Dati tecnici

- Linee di alimentazione B.T. realizzate con il sistema T.T.

Prescrizioni particolari

- I gruppi presa come da elaborati grafici
- Cavi di alimentazione prese a sezione costante.
- Linee elettriche posate nelle zone di transito, è ammesso il passaggio nei locali solo con le linee unicamente a servizio del locale in questione.
- Cavi di alimentazione prese a sezione costante.
- Schermi di protezione degli alveoli attivi per le prese con alveoli in linea.

Impianti di illuminazione

Gli impianti di illuminazione interna comprendono tutti i corpi illuminanti, i relativi apparecchi di comando, gli accessori e le linee secondarie di alimentazione dipartentisi dai quadri e costituenti la rete di collegamento con i corpi illuminanti.

L'impianto di illuminazione delle aree comuni ed esterne sarà realizzato con diverse tipologie di corpi illuminanti che verranno alimentate dai quadri elettrici di competenza.

Saranno previste luci di emergenza del tipo autoalimentato con autonomia pari a 60 minuti.

Il numero dei corpi illuminanti a servizio dell'illuminazione di emergenza sarà adeguato a garantire l'illuminazione delle vie di esodo.

Dati tecnici

- Impianti di illuminazione ambienti interni a norme UNI 10380.

Prescrizioni particolari

- Tutti i corpi illuminanti devono essere facilmente raggiungibili per gli interventi manutentivi.
- Dorsali di distribuzione a sezione costante.
- Corpi illuminanti per illuminazione di sicurezza numerati, ogni corpo illuminante contrassegnato da targhetta con la scritta "I.S." e numero. Numerazione riportata sui disegni.
- Accumulatori dei corpi autoalimentati per flusso luminoso delle lampade non inferiore al 20% del flusso nominale.
- Corpi illuminanti completi di accessori, rifasamento e fusibile per ogni lampada ove richiesto.
- Illuminazione di sicurezza con sistema di autodiagnosi central test e centralina di controllo.

Impianto fotovoltaico

Sulla copertura del fabbricato è previsto un impianto fotovoltaico destinato a produrre energia elettrica, in conformità a quanto previsto dal Dlgs 28/2011.

Si prevede l'impiego di moduli fotovoltaici con silicio monocristallino aventi una potenza unitaria di 335W e classe 1 di reazione al fuoco.

I pannelli fotovoltaici saranno posati sulla copertura del fabbricato esistente, su appositi sostegni metallici.

Il sistema di conversione dell'energia elettrica in regime corrente continua, in energia elettrica in regime corrente alternata, sarà costituito da inverter, caratterizzati da alto rendimento, facilità d'uso e massima affidabilità, in grado di ottenere la massima resa di potenza da qualsiasi modulo fotovoltaico ad esso collegato.

Gli inverter e le apparecchiature di controllo saranno ubicati nella zona destinata all'installazione degli impianti tecnologici.

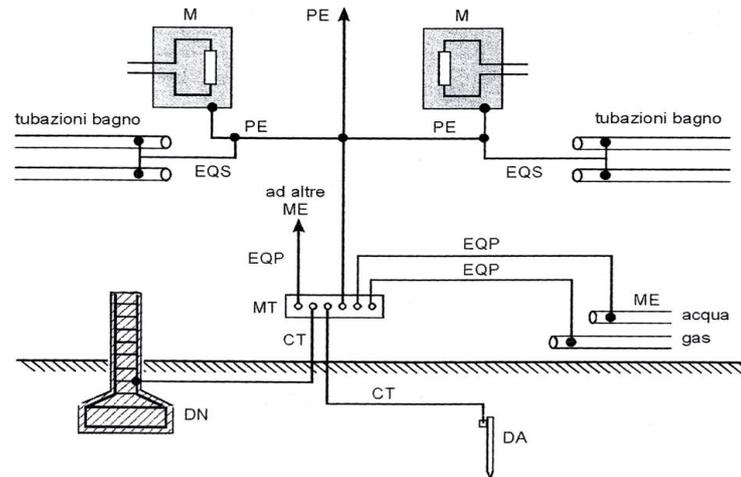
L'impianto sarà realizzato e certificato in accordo con le normative vigenti (CEI 61215, CEI 82-25, CEI 64-8/7, etc.).

- Impianti di messa a terra e protezione scariche atmosferiche

Si prevede l'installazione di un dispersore orizzontale realizzato in corda di rame posato nel terreno ad una profondità di interrimento di circa 50cm e posizionato come indicato sugli elaborati grafici di progetto. Dall'impianto disperdente verranno realizzati gli stacchi in corrispondenza di ciascun locale al fine di permettere l'esecuzione del collettore principale di terra.

Al fine di realizzare l'equipotenzializzazione delle masse e masse estranee si provvederà all'esecuzione di:

- collegamento a terra delle tubazioni idriche all'ingresso dei vari servizi;
- collegamento a terra delle tubazioni relative agli impianti elettrici.



Al termine dei lavori dovrà essere verificata l'idoneità del dispersore e di tutto l'impianto misurando la resistenza di terra in modo da garantire la relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

- Impianto fonia/dati

Gli impianti telefonici e trasmissione dati comprendono tutte le apparecchiature necessarie alla trasmissione via cavo della voce e dei dati quali centrali, cablaggio strutturato, concentratori, apparecchi, contenitori ed accessori vari. L'impianto di trasmissione dati sarà attestato al rack e comprenderà tutte le opere necessarie ad implementare tale rack. Il sistema di connessione interno seguirà lo schema del cablaggio strutturato per fonia e dati secondo CEI 306 e EN e EN 50173 cat. 6E.

Apparati attivi saranno equipaggiati per la realizzazione di reti rispondenti alla normativa ISO/IEC 11801 ed USA EIA/TIA 568/B in modo da rendere il cablaggio completamente indipendente dal servizio trasportato.

Prescrizioni particolari

- Non sono previste connessioni in fibra ottica per la fonia.
- Prese unificate telefoni/dati del tipo RJ45 a otto poli, dotate di targhetta di identificazione.
- Tubazioni sottotraccia in polietilene flessibile colore blu a doppia parete con interno liscio ed esterno corrugato. Tutte le tubazioni delle correnti deboli sono separate dalle tubazioni FM e Illuminazione.
- La Ditta deve provvedere al fissaggio e alla messa a terra degli armadi.
- Tutte le apparecchiature fornite e i materiali devono essere nuovi di fabbrica.
- Le apparecchiature attive dell'impianto, escluse dall'appalto, saranno fornite ed installate successivamente a cura della Committenza o dei singoli utenti.

- Impianto citofonico

Si prevede l'installazione di n° 3 postazioni citofoniche per il collegamento delle panchine con il locale classificatori.

- **Assistenze murarie ed opere varie**

Le assistenze murarie all'installazione degli impianti comprendono tutte le operazioni necessarie alla posa in opera dei medesimi quali:

- fori, tracce, asole necessarie al passaggio delle tubazioni e delle canalizzazioni compresi i ripristini al rustico;
- lavorazioni speciali per alloggiamento apparecchiature terminali nei controsoffitti;
- sigillature degli attraversamenti di pareti REI con materiale intumescente omologato di pari resistenza;
- materiali di riempimento delle tracce fino alla rasatura dei muri, ad eccezione delle finiture;
- attività di ricerca delle reti esistenti sotto traccia e raccordi per allacciamenti;
- lavorazioni accessorie e quanto altro necessario per dare il tutto completamente funzionante e finito a regola d'arte.

- **Attività di collaudo e certificazioni finali**

Rientrano a carico della ditta le assistenze tecniche qualificate con adeguata strumentazione alle prove funzionali e le attività di collaudo. Dovranno inoltre essere prodotti gli as-built in formato digitale, le dichiarazioni di conformità, i manuali di uso e manutenzione, le monografie ed i fascicoli tecnici per le regolari operazioni di manutenzione.

- **Oneri generali a carico dell'Appaltatore**

Oltre a quanto indicato nei vari punti del presente documento, sono a carico dell'assuntore i seguenti oneri generali.

- **Oneri generali comuni**

Sono gli oneri comuni a tutte le imprese eventualmente già indicati in altri documenti di gara:

- le spese di trasporto, viaggio, vitto ed alloggio di tutto il personale necessario ai lavori;
- il cartello di cantiere;
- la custodia e l'eventuale immagazzinamento dei materiali;
- la guardia del cantiere fino alla data di consegna delle opere;
- la fornitura, il trasporto ed il posizionamento di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti;
- la protezione in corso d'opera di tutti i materiali ed il ripristino di danni, guasti, manomissioni, danneggiamenti, ecc.;
- la sostituzione dei materiali eventualmente trafugati;
- l'approvvigionamento durante i lavori dei servomezzi necessari (acqua, energia elettrica, ecc.);
- il coordinamento con le altre imprese operanti in cantiere;
- la campionatura di tutti i componenti;
- l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi, parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- la pulitura del cantiere durante ed a fine lavori;

- **Oneri generali peculiari**

Sono gli oneri generali di tipo peculiare ai lavori descritti nel presente documento:

- la pulizia interna di ogni parte di impianto prima della messa in funzione;
- ogni tipo di collegamento per rendere i lavori completamente funzionanti;
- le targhette indicatrici su tutti i circuiti;
- la numerazione di tutti i conduttori in ogni quadro e scatola di derivazione;
- la messa a terra di tutte le masse;
- le targhe con passo non superiore a 5 m su tutte le canaline, sia in vista che 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 sistemi di compartimentazione REI compresa la sigillatura degli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco pari o superiore a quella della struttura attraversata;
- gli staffaggi e le incastellature di sostegno;
- tutte le opere di finitura anche solo necessarie per motivi estetici;
- i disegni di cantiere, il progetto costruttivo e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori. Si intendono per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle Opere (nessuna esclusa). Sarà inoltre facoltà della D.L. di richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni, che la medesima riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate;
- i disegni "as built" in AutoCAD ultima versione di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia, files editabili e pdf). Tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati;
- le monografie con le descrizioni di funzionamento e le istruzioni per la gestione degli impianti (manuale d'uso), i dati per la normale manutenzione (manuale di manutenzione) ed il programma di manutenzione, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (il tutto in triplice copia più copia riproducibile);

- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti eseguite secondo le norme e complete in ogni loro parte in modo da garantire la sicurezza ed il perfetto funzionamento da ogni punto di vista, compresa tutta la documentazione relativa;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- la rimozione delle parti di impianto e delle apparecchiature non rispondenti alle specifiche di progetto;
- le certificazioni di conformità secondo DM 37/2008.
- i certificati di omologazione dei componenti REI e le dichiarazioni di corretta posa in opera complete di Certificazione redatta da professionista abilitato;
- ogni incombenza e spesa per pratiche di qualunque tipo, denunce, approvazioni, licenze, ecc.;
- quant'altro necessario per dare gli impianti completamente finiti a regola d'arte e perfettamente funzionanti.

Opere non di pertinenza

Non sono di pertinenza del presente documento le seguenti opere:

- la fornitura dei sistemi di regolazione degli impianti fluidici perché a carico dell'installatore di tali impianti, è altresì escluso il collegamento di detti sistemi sia in campo che sui quadri.

Case costruttrici

I componenti principali costituenti gli impianti sono quelli approvati dalla DL tramite apposite schede da sottoporre alla approvazione prima della fornitura. Ove possibile oltre alla scheda sarà richiesta la campionatura per verificare la consistenza ed il colore dei componenti proposti.

- **Modalità di esecuzione e specifiche sui materiali**

- **Notazioni sui materiali**

Il codice riportato in seguito al titolo del componente fa riferimento ai codici utilizzati nelle voci del computo metrico estimativo e dell'elenco prezzi.

- **Accessori per apparecchi componibili per usi civili.**

Telaio

- Realizzato in materiale plastico autoestinguento con possibilità di installare da 1a 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 un 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 1a3 o da 4aN) 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 rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

- **Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiori a 1000 V.**

Costruttivamente conformi alle norme CEI 17.14, 17.3 e successivi adeguamenti. Rientrano in questa sezione tutti quegli apparecchi "modulari" che permettono di realizzare comandi ausiliari a distanza.

Tali apparecchi sono:

- | | |
|-----------------------------------|------------|
| - relè passo-passo fino | 16A |
| - contattori modulari da | 25/40/63 A |
| - pulsanti fino | 16 A |
| - prese di corrente bipolari fino | 16 A |
| - interruttori orari fino | 16 A |
| - trasformatori monofasi fino | 30 VA |
| - suonerie e ronzatori | |
| - selettori fino | 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. Provvisi di certificazione di conformità rilasciata da laboratori autorizzati.

- **Apparecchi di comando per usi civili.**

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.11/68 - V1/81 - V2/86 23.9/87 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 in policarbonato di tipo chiuso 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) INVERTITORE: 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.

- **Apparecchi illuminanti autoalimentati per vie d'esodo.**

Apparecchi per illuminazione di emergenza a LED, conforme alle norme EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222; commutabile in versione SE e SA, l'autonomia standard di 1h o 2h; dotato di sistema automatico di test di autonomia che comprende il controllo di tutte le funzioni della lampada in un arco di tempo pari all'autonomia richiesta dalle singole normative; risultato dei test visualizzato con LED multicolore posizionato sull'apparecchio; installabile a parete, a plafone, a bandiera e a incasso; batterie incluse a ricarica rapida (80% in 2h);

- Grado di protezione: IP65
- Autonomia in emergenza: non meno di 1 ora
- Resa flusso luminoso in emergenza: 20%
- Isolamento classe: II
- Tempo di ricarica: 12 ore
- Alimentazione: 230 V
- Batterie: al Ni-Cd
- Materiale: plastico autoestinguento (norme EN 60598-1, UL 94)

- **Apparecchi illuminanti**

- Plafoniera Led a plafone. Tipo Disano Echo 927 LED 4000K 21W CLD CELL o similare
- Plafoniera Led da incasso/controsoffitto 596x596mm. Tipo Disano Panel 840 LED 4000K 33W CLD CELL bianco o similare
- Faretto Led da incasso/controsoffitto Ø245mm. Tipo Disano Compact 884 LED 4000K 29W CLD CELL bianco o similare
- Plafoniera Led da parete per installazione in esterno. Tipo Disano Vega 1264 LED 4000K 35W CLD CELL IP65 o similare
- Proiettore Led. Tipo Disano Rodio HP 1898 LED 4000K 318W CLD CELL IP66 grafite o similare
- Proiettore Led. Tipo Disano Rodio 1898 LED 4000K 196W CLD CELL IP66 grafite o similare

- **Cassette di derivazione da incasso.**

- In plastica antiurto, e dotate di coperchio in PVC autoestinguento fissato con viti;
- Viti rese imperdibili, in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura, etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante;

- Poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali;
- Per quanto possibile, unificare tipi e dimensioni;
- Tubazioni protettive entranti dai fianchi o dal fondo delle cassette, ingresso esclusivamente attraverso gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Tutte le parti di malta eventualmente entrate asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori. Setti di separazione fissi previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse. In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminanti o nelle tubazioni protettive. Derivazioni effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Serraggio dei conduttori a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio.

Tutte le cassette di derivazione contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate più oltre.

Sigle poste sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici tinteggiate.

Per le altre, sigle sulla superficie esterna.

Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi con sigle di tutti gli impianti.

Le sigle dovranno essere le seguenti:

- illuminazione (normale, privilegiata, di sicurezza, notturna, etc.)
- 230 V c.a.) LU
- circuiti prese (a 230 V c.a.) PR
- circuiti di potenza a tensione nominale diversa da
- 230 V (es. 12 V. c.a. oppure 24 V c.c.) PT
- telefonico TL
- trasmissione dati TD
- telex TX
- orologi elettrici OR
- interfonico INT
- citofonico CIT
- video citofonico CTV
- chiamata (commessi, infermieri, bidelli, etc.) CH
- richiesta udienza RU
- diffusione sonora DS
- amplificazione sonora AS
- ricerca persone voci radio RP
- antenna TV TV
- traduzione simultanea TS
- rivelazione fumo e incendio FU

- **Cavi elettrici.**

Al fine di ottenere un'adeguata protezione contro la propagazione e l'innesco degli incendi tutti i cavi saranno pertanto conformi alle norme CPR UE 305/11.

Considerata la classificazione dell'edificio, all'interno piano interrato saranno utilizzati cavi tipo FG16(O)R16 0,6/1 kV, non propaganti l'incendio.

- sezioni minime:

- 2.5 mm² per circuiti luce
- 4 mm² per circuiti FM
- 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:
 - conduttore di terra: giallo rigato di verde;
 - conduttore di neutro: blu;
 - conduttore in c.c.: rosso;
 - 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.
- **Cablaggio strutturato.**

Rack per sistema cablaggio strutturato.

- Caratteristiche generali
 - Realizzazione in acciaio
 - Verniciatura con vernice epossidica
 - Porta anteriore con serratura a chiave
 - Fiancate laterali e parete posteriore asportabili
 - Piastra di ventilazione superiore (per versione da pavimento)
- Norme di riferimento
 - IEC 297-2, DIN 41491 (PARTE 1), DIN 41494 (PARTE 7), EN60950, VDE 0100
- Pannelli di permutazione (patch panel)
 - Equipaggiamento con connettori RJ45 CAT.5 non schermati
 - Intestazione del cavo sulla morsettiera posteriore del pannello mediante incisione dell'isolante
 - 24 porte di collegamento per rete dati e fonia
- Cordoli di permutazione (patch cord)
 - cordone per pannelli di permutazione con connettori RJ45-cat. 5 – terminazione a 8 pin-UTP 24AWG-guaina in PVC, 5 m.

Cavi in rame

Nell'elenco seguente sono riportate le caratteristiche tecniche principali dei cavi in rame che dovranno essere installati dall'Appaltatore al fine di realizzare il cablaggio orizzontale:

- formazione: quattro coppie twistate non schermate U/UTP (Unshielded Twisted Pairs);
- categoria: 6; banda 250MHz;
- frequenza massima di utilizzo \geq 250MHz;
- conduttori interni: rigidi in rame rosso con sezione nominale 23 AWG;
- isolamento dei singoli conduttori: polietilene con spessore indicativo pari ad 1mm;
- guaina esterna: LSZH (Low Smoke Zero Alogen);
- range di temperatura di funzionamento: -15°C ÷ +60°C;
- raggio di curvatura minimo: \leq 60mm;
- caratteristiche trasmissive: conformi ai limiti stabiliti per i parametri Return Loss, Insertion Loss, NEXT (Near End Crosstalk), PS NEXT (Power Sum Near End Crosstalk), ELFEXT (Equal-Level Far-End Crosstalk), PS ELFEXT (Power Sum Equal-Level Far-End Crosstalk), Propagation Delay e Delay Skew dalle norme di riferimento ISO/IEC e CEI/EN per la classe di cablaggio richiesta;

- conformità alle seguenti norme di riferimento:
 - ISO 11801 (2002) "Information technology – Generic cabling for customer premises seconda edizione emendamenti 1 e 2";
 - CEI EN 50173-1 "Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato Parte 1: Requisiti Generali";
 - CEI 20-37/3-1 "Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni";
 - CEI 20-37/2-1 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 2-1: Procedure di prova - Determinazione della quantità di acido alogenidrico gassoso;
 - CEI 20-37/2-2 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività;
 - CEI 20-35/1-1 Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-1: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Apparecchiatura;
 - CEI 20-35/1-2 Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata.

Si precisa infine che:

- per tutti i cavi deve essere prevista, ogni metro, una stampigliatura della sigla di designazione del cavo e delle norme di riferimento;
- tutti i cavi, in fase di installazione, devono essere cartellinati in modo da permettere una loro immediata identificazione.

Terminazioni di rete periferiche

Ciascuna delle tipologie di terminazione di rete periferiche previste a progetto e descritte al paragrafo dovrà essere realizzata attraverso prese le cui caratteristiche principali sono di seguito elencate:

- prese con connettore RJ45;
- categoria: 6;
- classe di cablaggio: E (banda 250MHz);
- frequenza massima di utilizzo $\geq 250\text{MHz}$;
- adatta a terminazione di cavi a quattro coppie 100Ω non schermati con conduttori rigidi in rame rosso di sezione nominale compresa tra 22 e 24 AWG;
- in grado di garantire le caratteristiche trasmissive conformi ai limiti stabiliti per i parametri Return Loss, Insertion Loss, NEXT (Near End Crosstalk), PS NEXT (Power Sum Near End Crosstalk), ELFEXT (Equal-Level Far-End Crosstalk), PS ELFEXT (Power Sum Equal-Level Far-End Crosstalk), Propagation Delay e Delay Skew dalle norme di riferimento ISO/IEC e CEI/EN per la classe di cablaggio richiesta;
- conformità alle seguenti norme di riferimento:
 - ISO 11801 (2002) "Information technology – Generic cabling for customer premises seconda edizione emendamenti 1 e 2";
 - CEI EN 50173-1 "Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato Parte 1: Requisiti Generali";
- dimensioni standard conformi al modulo Keystone: larghezza pari a 14,5 mm ed altezza pari a 16,0 mm.
- **Interruttori magnetotermici differenziali modulari - In max 100 A.**

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23.18 IEC 974-2 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno 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.

- Interruttori magnetotermici modulari

Costruttivamente conformi alle norme CEI 23-3, IEC 947.2 e successivi adeguamenti, costituiti da contenitore in materiale isolante stampato nel cui interno 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 codoli 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 d'isolamento 500 V
- tensione di prova 3 kV
- temperatura ambiente di riferimento 30/40°C
- corrente nominale max 125 A

Esecuzione del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato .

Dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase), composti da sganciatore termico ad intervento ritardato per assicurare la protezione contro i sovraccarichi e sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che per assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

- Interruttori sezionatori modulari

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. Provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori autorizzati.

- **Morsetti per giunzioni, derivazioni e nodi equipotenziali.**
- Conformi alle norme di prodotto CEI EN 60998-1 (prescrizioni generali) e CEI EN 60998-2-1 (prescrizioni particolari)
- Provvisti di marchio IMQ e marcatura CE
- Materiali
 - Corpo: policarbonato trasparente
 - Piastrina: rame stagnato
 - Elementi di serraggio: acciaio trattato e zincato
 - Viti: acciaio classe 8.8 zincate
 - Eventuale attacco per guida DIN: acciaio trattato e zincato o policarbonato
- Resistenza alla temperatura: non inferiore a 85° C.
- Resistenza alla fiamma: autoestinguente V-O (UI.94)
- Tensione nominale: 450 V
- Grado di protezione: IP20 (CEI EN 60529).

- **Pannello Fotovoltaico 335 Wp**

Pannello fotovoltaico con cella ad eterogiunzione, tipo Panasonic HIT VBHN335KJ01 o similare, da 335Wp:

- Potenza max. (Pmax) [W] 335
- Tensione di alimentazione max. (Vpmax) [V] 59,9
- Corrente di alimentazione max. (Ipmax) [A] 5,6
- Tensione a circuito aperto (Voc) [V] 71,5
- Corrente di cortocircuito (Isc) [A] 6,05
- Sovracorrente nominale max. [A] 15
- Tolleranza di potenza [%] 10/0
- Tensione max. sistema [V] 1000
- Efficienza pannello solare [%] 20,0

- **Prese a spina per usi civili.**

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme CEI 23.5/72 - V2/87 - 23.16/71 V1/72 - V2/81 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 2x10A+T IN LINEA: alveoli \varnothing 4 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale.
- b) PRESE 2x16A+T IN LINEA: alveoli \varnothing 4,8 mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale.
- c) PRESE 2x10A IN LINEA: alveoli \varnothing 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 - \varnothing 4 mm che a 16A - 4,8 mm con unico polo di terra centrale.
- e) PRESA 2x10/16A+T LATERALE (TIPO SCHUKO): alveoli \varnothing 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.

- **Prese a spina per usi industriali.**

Costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle Norme CE 23.12/71 EC/75 - VI/83 e successivi adeguamenti.

Caratteristiche generali:

- tipo CEE 17
 - tensione nominale max 750 V
 - frequenza nominale 50/60 Hz
 - corrente nominale max 200 A
 - esecuzione IP54
 - involucro in alluminio verniciato o materiale plastico a base di PVC.
- a) PRESA 2P+T/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli \varnothing 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
 - b) PRESA 2P+T+I/6h: presa industriale 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli \varnothing 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - 1) Cassetta superiore in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa montati entrambi su coperchio asportabile solo ad interruttore aperto.
 - c) PRESA 3P+N+T+I/6h: presa industriale 3x16/32/63+N+T - 220/380V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli \varnothing 4,8 mm con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
 - 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.

- 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione rosso di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
Interruttore e presa montati entrambi sul coperchio asportabile solo ad interruttore aperto.
- d) PRESA 2P+T+I+F/6 h: presa industriale 2x16/32/63A+T - 220V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli \varnothing 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione blu di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
Interruttore e presa montati entrambi sullo stesso contenitore con coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
 - 5) Base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico montata all'interno del contenitore e accessibilità secondo le modalità descritte al punto 4. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- e) PRESA 3P+N+T+I+F/6h: presa industriale 3x16/32/63A+T - 220/380 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli \varnothing 4,8 mm con polo di terra in posizione 6 h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni pressatubi.
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.
 - 3) Colorazione rosso di identificazione.
 - 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedire la sua estrazione ad interruttore chiuso.
Interruttore e presa montati entrambi sullo stesso contenitore, coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consentirà l'accesso ai fusibili.
 - 5) base tripolare per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico, montata all'interno del contenitore ed accessibilità secondo le modalità descritte al punto 4. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- f) PRESA 2P+I+F/12h: presa industriale 2x16A+T - 24 V in esecuzione IP54 con coperchio a molla. Alveoli \varnothing 4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6 h. In materiale termoplastico isolante autoestinguento composta da due elementi.
- 1) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi, completo di trasformatore di sicurezza da 100VA/24V (CEI 14.6/85).
 - 2) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto 1 e viti di fissaggio.

- 3) Colorazione viola di identificazione.
- 4) Blocco meccanico (I) in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311 per l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso. Interruttore e presa saranno montati entrambi sullo stesso contenitore, coperchio apribile solo ad interruttore aperto. Tale operazione consente l'accesso ai fusibili.
- 5) Base per fusibili completa con tappi a vite di tipo ceramico. Montata all'interno del contenitore. Completa di fusibili con valore di corrente pari al valore nominale della portata della presa di corrente.
- 6) Trasformatore monofase in aria montato anch'esso all'interno del contenitore con le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale	100 VA
- tensione primario	230 Vca
- tensione secondario	24 Vca
- frequenza nominale	50 Hz
- classe di isolamento	E
- classe di protezione	I
- tensione di isolamento	min. 4 kV

- Pulsanti per sganci di emergenza

- Contenitori in robusto materiale plastico o in lega leggera pressofusa, provvisti di vetro frangibile antischeggio e di scritta indicatrice
- Rispondenza normativa
 - CEI 23-48
 - CEI 23-49
 - IEC 670
 - CEI 23-40
 - CEI 17-44
 - CEI 17-45
 - EN 60947-1
 - EN 60947-5-1
- Grado di protezione: IP55
- Temperatura di installazione:
 - minima: - 25°C
 - massima: + 60°C
- Colore
 - pulsante: rosso
 - fondo di contrasto: giallo
 - spia: verde
 - doppia spia nel caso di alimentazione del pulsante da quadro diverso da quello sganciato
- Costruttivamente tale che non sia possibile sganciare senza produrre la frattura del vetro.

- Quadri elettrici B.T.

Generalità

I quadri elettrici comprendono i complessi elettromeccanici che raggruppano, centralizzandoli organicamente e compiutamente gli apparecchi di manovra per la distribuzione dell'energia alle utenze, le apparecchiature di comando e controllo, gli strumenti di misura, gli automatismi diversi, le carpenterie e gli accessori vari.

Tutti i quadri elettrici dovranno essere rispondenti alle norme CEI 17-13/1.

Su ogni carpenteria dovranno essere indicati:

- il nome del costruttore
- riferimento a normative seguite per la costruzione
- tipologia di quadro
- n. di matricola
- natura corrente nominale
- frequenza, tensione nominale e d'isolamento
- tensione ausiliaria
- corrente di c.to-c.to max
- grado di protezione
- condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra
- data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico.

Alla consegna degli impianti la Ditta dovrà corredare il quadro con una copia aggiornata degli schemi (posta in apposita tasca interna), sia dei circuiti principali che di quelli ausiliari.

Su tale copia dovranno comparire tutte le stesse indicazioni (sigle, marcature, ecc..) che sono riportate sul quadro.

Per quanto possibile tutte le apparecchiature installate nei quadri dovranno essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

Quadri metallici modulari componibili

- componenti prefabbricati modulari (altezza modulo 200 mm)
- strutture portanti principali completabili con un'unica serie unificata di pannelli frontali ed interni
- pannelli frontali fissati con viti
- pannelli interni fissati su guide a "C" saldate sulle fiancate, possibilità di regolazione fine della profondità di fissaggio
- installazione rapida delle apparecchiature modulari su guida DIN
- elementi in lamiera di acciaio saldata elettricamente per punti, spessore 1,5 e 2 mm
- verniciatura con plastificazione con polveri epossidiche
- accessori di fissaggio e telai interni in acciaio zincopassivato
- pannelli portapparecchi interi (ingombro modulare 400,600 mm) asolati (ingombro modulare 200 mm), fianchi asolati, profilati a "C" e a "U", rotaie, DIN 32 e DIN 35, staffe
- accessori interni; bulloni, dadi, squadrette, piastrine, connessioni in rame elettrolitico (barraggio modulare)
- porta esterna con schermo trasparente
- ripartitore frontale per consentire facile collegamento a fasi diverse
- esecuzione con grado di protezione IP 43 (CEI 70)
- installazione a pavimento (con zoccolo o piedini) o da parete con appositi ganci di sospensione o incassati
- costituzione base: elementi strutturali sovrapponibili (ingombro 200, 400, 600 mm), zoccolo o piedini per versione a leggio, testate, porte frontali interamente in lamiera o con cristallo, con serratura
- dimensioni modulari: L(400mm) x H(multiplo di 200 mm) x P (200, 400, 600, 800 mm)
- dimensionamento meccanico per sopportare sforzi elettrodinamici sino a 50kA
- **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.
- **Tubazioni in polietilene**
- A base di polietilene ad alta densità con elevata resistenza chimica alle sostanze acide e basiche, idrocarburi, detersivi, infiammabili ed acqua;
- Interno liscio, esterno corrugato;
- Pozzetti di ispezione in corrispondenza di curve e derivazioni come da elaborati grafici;
- Rivestimento tubazioni con massetto in cemento.

- **Notazioni tecniche generali**

La posizione dei componenti impiantistici riportata sulle tavole grafiche è del tutto indicativa ed eventuali interferenze con altri componenti impiantistici, edili o strutturali saranno risolte a livello di redazione dei disegni costruttivi a carico dell'Impresa. La D.L. fornirà tutta l'assistenza necessaria al fine di trovare soluzioni esteticamente accettabili e che non pregiudichino la funzionalità dell'opera e dei singoli impianti.

Lo spostamento dei componenti nell'ambito della stessa tavola non potrà dare adito a richieste di maggiori oneri, trattandosi di un appalto a corpo. Pertanto l'Impresa dovrà considerare anche questi aspetti nella formulazione dell'offerta in fase di gara.

Per tutti i passaggi critici (cavedi, controsoffitti, travi in acciaio, ecc.) e negli attraversamenti di strutture in c.a. la Ditta installatrice dovrà verificare con la capogruppo, responsabile delle opere edili e strutturali, le predisposizioni previste a livello di progetto esecutivo relativamente a forometrie e attraversamenti REI definendo le modalità di intervento per il ripristino delle compartimentazioni a lavori ultimati.

In caso di differenza tra quantità nel computo ed elaborati grafici sono da considerare in offerta le quantità del computo in quanto per alcune aree non è disponibile la configurazione finale, vedi caffetteria e cucina.

- 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, come meglio precisato al punto 1.9.
- 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 dovrà essere conforme alle norme ASSISTAL e UNI/CEI 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.
- Tutte le apparecchiature soggette a vibrazioni dovranno essere isolate dalle reti tramite opportuni giunti antivibranti.
- Tutti gli attraversamenti di strutture resistenti al fuoco dovranno essere dotati di sistemi di sigillatura aventi resistenza REI pari a quella della struttura attraversata.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio CE come previsto dalle direttive europee.
- 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.
- 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 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.
- Tutte le apparecchiature elettroniche di telegestione dovranno essere della stessa marca di quelle previste per gli impianti fluidici.
- 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).

- **Prove e collaudi**

Effettuati a norme UNI e CEI.

Comprendono 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 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 impedenza totale dell'anello di guasto e della resistenza di conto circuito;
- prove di funzionamento.

c) **Controllo della conformità prestazionale**

Comprende come minimo le seguenti prestazioni:

- Comfort illuminotecnico
- Funzionalità impiantistica.

- Prove in corso d'opera

Consistono nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali e nelle prove di funzionamento dei singoli apparecchi.

Tali verifiche preliminari sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messe a disposizione dalla ditta che esegue i lavori.

Gli oneri per tali verifiche sono a carico della ditta stessa.

- Protezioni: verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento; misura delle impedenze dell'anello di guasto;
- Sicurezza: verifica di tutto l'impianto di terra, misura della resistenza dell'impianto di dispersione; verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione, salvo l'impiego di utensili;
- Conduttori; verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra; verifica delle sezioni dei conduttori;
- Quadri: prova di isolamento prima della messa in servizio; prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi;
- Impianti di terra e parafulmine: verifica dell'efficienza dell'impianto, misura della resistenza verso terra dell'impianto;
- Apparecchiature varie ed impianti a correnti deboli: prove e misure funzionali.

- Collaudi finali

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 dei 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 per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
- prove di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento;
- misura della caduta di tensione;
- 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.

Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, del Distributore di energia elettrica.

Quando occorre, sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo.

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 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 conduttore attivo e terra (durante questa misura i conduttori di fase e di neutro possono essere collegati assieme. Nei sistemi TN-C, il conduttore PEN è considerato come parte della terra).

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.

Tensione nominale del circuito (V)	Tensione di prova c.c. (V)	Resistenza di isolamento (M Ω)
SELV e PELV	250	$\geq 0,25$
Fino a 500 V compresi, con l'eccezione dei casi di cui sopra	500	$\geq 0,5$
Oltre 500 V	1000	$\geq 1,0$

Verifica della separazione dei circuiti

PROTEZIONE MEDIANTE SELV

Separazione delle parti attive del sistema SELV da quelle di altri circuiti e dalla terra, verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

PROTEZIONE MEDIANTE PELV

Separazione delle parti attive del sistema PELV da quelle di altri circuiti, verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

PROTEZIONE MEDIANTE SEPARAZIONE ELETTRICA

Separazione delle parti attive da quelle di altri circuiti e dalla terra, essere verificata mediante misura della resistenza di isolamento.

Misura della resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti

Quando sia necessario soddisfare le prescrizioni di protezione per mezzo di luoghi non conduttori, si devono eseguire almeno tre misure nello stesso locale, delle quali una a circa 1 m da qualsiasi massa estranea accessibile posta nel locale, e le altre due a distanze maggiori.

Queste misure devono essere ripetute per ogni tipo di pavimento e di parete del locale.

Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione viene effettuata nel seguente modo:

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:
 - per dispositivi a corrente differenziale mediante esame a vista e con prove di funzionamento;
 - 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);
 - 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/I.

Prove di funzionamento

Prove di funzionamento dei vari apparati.

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%.

Prove impianti a correnti deboli

Il collaudo dovrà essere eseguito entro 30 giorni dal completamento della fase di installazione degli apparati e degli impianti oggetto del presente capitolato. Il collaudo verrà effettuato alla presenza del personale incaricato, oltre ovviamente al personale dell'Installatore degli impianti elettrotecnici.

Il collaudo dovrà accertare che l'intera fornitura sia stata regolarmente installata, sia regolarmente funzionante e che soddisfi le esigenze per esso previste, e sia conforme alle indicazioni previste dal capitolato ed in offerta.

Dovranno essere rilasciate certificazioni scritte, relative ai test di prova per le tratte in rame ed in fibra ottica delle singole tratte realizzate. Le normative di cui è previsto il soddisfacimento sono quelle di livello 5 (100 Mhz per il rame), per le terminazioni in fibra ottica viene richiesta la certificazione della perdita in db (decibel) di ogni singola tratta, misurata con power meter e le relative curve di attenuazione tramite riflettometro (OTDR). E' previsto il rispetto delle normative IEC 794. Gli stessi collaudi dovranno essere eseguiti sui cavi ottici di raccordo.

L'Impresa si impegna alla tempestiva eliminazioni di tutti i difetti e/o vizi che verranno eventualmente riscontrati in sede di collaudo.

La fornitura si intenderà collaudata positivamente e accettata dopo la loro definitiva eliminazione.

Tutto quanto necessario per l'effettuazione per le prove di collaudo dovrà avvenire a cura, spese e responsabilità dell'Installatore degli impianti elettrotecnici.

8. IMPIANTI MECCANICI

- **Definizione delle opere**

- **Premessa**

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 standards prestazionali e le altre indicazioni di carattere più generale si rimanda alla relazione tecnica.

L'elaborato si integra e si collega inscindibilmente con tutti gli altri documenti di gara ai quali si rimanda per quanto non indicato in queste pagine.

In particolare, mentre 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.

Il posizionamento delle apparecchiature negli ambienti e la loro definizione estetica (colore e forma) sono da concordare con la Direzione Artistica oltre che con la Direzione Lavori.

- **Impianti a pompe di calore**

Pompa di calore reversibile aria/acqua monoblocco da esterno. Versione ad alta efficienza con funzioni integrate per la produzione standard di riscaldamento e raffreddamento sull'impianto idronico.

- Possibile produzione di acqua calda sanitaria.
- Serie con singolo compressore scroll EVI del tipo on/off posto su singolo circuito frigorifero.
- Serie AT ad alta temperatura con compressori scroll a R410-A a iniezione di vapore E.V.I. monocircuito monocompressore.
- Fino a 65°C di temperatura di mandata con -5 °C esterni.
- Funzionamento fino a -20°C di temperatura esterna.

Regolazione

- Controllo scorrevole climatico
- Gestione ACS
- Funzione antilegionella
- Gestione fasce orarie
- Gestione sistemi ibridi con caldaia in integrazione sia in funzionamento alternato che parallelo
- Algoritmo proprietario per il controllo della potenza
- Doppio set point
- Funzione pulse per i circolatori
- Interfaccia seriale tramite protocollo Modbus RTU

- **Impianti a radiatori**

Gli impianti a radiatori hanno per scopo il riscaldamento degli ambienti per mezzo di scambio termico convettivo e radiativo.

Gli impianti a radiatori comprendono le apparecchiature, le tubazioni, il valvolame e tutti gli accessori necessari al perfetto funzionamento.

Prescrizioni particolari

- Radiatori lamellari in acciaio
- Impianto a collettori di tipo misto

- Valvole termostatiche per ogni radiatore;
- Valvole di sfogo aria a spillo per ogni radiatore;
- Tubazioni di alimentazione radiatori in multistrato PEx-Al-PEx preisolato secondo L. 10/91 e DPR 412/93 - tab. 1 All. B
- Collettori complanari completi di valvole di sfianto aria e valvole di intercettazione;
- Armadietti metallici con portina per il contenimento dei collettori complanari;
- Colorazione pannelli di chiusura degli armadietti metallici da concordare con la DL artistica senza sovrapprezzo;
- Isolamento tubazioni con manicotti in gomma
- Isolamento tubazioni acqua calda sino al collettore (ove presente) con coppelle di vetro trattate con resine termoindurenti e idrofobe;
- Finitura isolamento tubazioni non in vista con nastratura per tutti i circuiti;
- Finitura isolamento tubazioni in vista con lamierino di alluminio per tutti i circuiti;
- Finitura isolamento tubazioni in vista plastica per tutti i circuiti;
- Sistemi di taratura portata acqua.

- **Impianti split-systems**

Gli impianti split-systems comprendono le apparecchiature interne ed esterne, le tubazioni, il valvolame, gli isolamenti e gli accessori per controllare la temperatura ambiente durante l'arco dell'anno.

Dati tecnici

- Costruzione secondo direttiva 17/23/CE-PED

Prescrizioni particolari

- Sistema monosplit a pompa di calore
- Tubazioni in rame pre-isolato certificati per il trasporto di refrigerante.
- Isolamento tubazioni con manicotti in gomma.
- Finitura isolamento tubazioni non in vista con nastratura.
- Finitura isolamento tubazioni non in vista con gusci in plastica.
- Finitura isolamento tubazioni in vista con lamierino d'alluminio.

- **Impianti idrico-sanitari**

IMPIANTI IDRICO-SANITARI

Gli impianti idrico-sanitari comprendono gli apparecchi sanitari, le tubazioni e gli accessori necessari al completo funzionamento delle installazioni.

Fanno parte dell'impianto idrico-sanitario le reti di alimentazione acqua fredda, il sistema di produzione e circolazione acqua calda sanitaria, gli apparecchi idrosanitari, la rubinetteria, le reti di scarico e gli accessori.

Dati tecnici

- Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda a norme UNI 9182
- Impianti di scarico acque usate a norme UNI EN 12056
- Prevenzione e controllo della Legionellosi secondo Linee Guida G.U. 05/05/00

Prescrizioni particolari

- Boilers ad accumulo con fascio tubero
- Boilers elettrici per la produzione dell'acqua calda sanitaria completi di gruppi di sicurezza
- Cartuccia di riserva per ogni filtro a servizio degli addolcitori.
- Apparecchiature e valvolame PN10 (con eccezione della rubinetteria e delle saracinesche di intercettazione da prevedersi nei locali).
- Valvole di intercettazione generali per ogni servizio igienico
- Sistemi di taratura portata acqua
- Tubazioni di alimentazione acqua in polipropilene reticolato

- Tubazioni fredde rivestite con manicotto anticondensa
- Tubazioni calde isolate con manicotti in gomma
- Finitura isolamento tubazioni non in vista con nastratura in plastica
- Tubazioni di scarico in polietilene alta densità complete di punti fissi, punti scorrevoli, torrette di ventilazione, dilatatori, manicotti spegnifiama ed accessori
- Tubazioni di scarico sottotraccia in polietilene alta densità, colonne e collettori in ghisa smontabile
- Ispezioni per rete di scarico sub-orizzontale in corrispondenza degli innesti, in corrispondenza delle curve ed ogni 15 m
- Disinfezione termica antilegionella per le reti di acqua calda (shock termico)

- **Impianti trattamento acqua**

Gli impianti di trattamento acqua comprendono le apparecchiature, tubazioni ed accessori in grado di variare le caratteristiche chimico/fisiche dell'acqua in modo che la stessa sia adatta agli utilizzi.

Dati tecnici

- Trattamento acqua impianti termici ad uso civile a norme UNI 8065
- Trattamento acqua nei circuiti di raffreddamento ed umidificazione a norme UNI 8884.

Prescrizioni particolari

- Filtrazione meccanica ad alta efficienza (non inferiore a 50 micron)
- Filtri autopulenti automatici
- Trattamento acqua con addolcitori
- Addolcitori completamente automatici con rigenerazione meccanica a volume ritardato nelle ore di minor consumo e sistema automatico di autodisinfezione a cloro attivo
- Iniezione automatica con condizionanti e filmanti polivalenti antincrostanti ed anticorrosivi
- Iniezione automatica con prodotto antialghe e biocida
- Trattamento acqua tramite condizionamento fisico con elettrodi dipolari a grande superficie ed elementi filtranti da 80 micron

- **Impianti elettrici per impianti fluidomeccanici**

Gli impianti elettrici per gli impianti fluidomeccanici provvedono a fornire l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione e il comando delle macchine. Hanno origine dai quadri di protezione e comando e comprendono oltre ai quadri le linee di distribuzione, gli accessori e gli allacciamenti ai componenti elettrici in campo.

Dati tecnici

- Quadri elettrici a norme CEI 17.13
- Colorazione lampade di segnalazione secondo CEI 16.3
- Impianti con grado di protezione non inferiore a IP55

Prescrizioni particolari

- Conduttore unico di protezione per ogni canalina e passerella
- Tubazioni in acciaio zincato per il collegamento delle macchine
- Quadri modulari in acciaio con grado di protezione IP55
- Interruttori generali di sezionamento quadri non automatici
- Trasformatori per circuiti ausiliari a 24 V.
- Interruttori magnetotermici differenziali per protezione di tutte le linee
- Contattori per il comando delle apparecchiature
- Pulsanti di sgancio energia all'esterno di tutti i locali tecnici.

- **Assistenze murarie**

- Assistenze murarie alla installazione degli impianti comprendenti tutte le operazioni necessarie alla posa in opera dei medesimi quali:

- basamenti e cunicoli;
- scavi, reinterri e ripristini;
- fori, tracce, asole e ripristini;
- pozzetti e accessori;
- sigillature degli attraversamenti di pareti REI con materiale intumescente omologato di pari resistenza;
- lavorazioni accessorie e quanto altro necessario per dare il tutto completamente funzionante e finito a regola d'arte.

- **Opere in economia**

Le opere in economia riguardano interventi vari, diversi dalle opere da realizzare elencate nei precedenti paragrafi, la cui necessità potrà manifestarsi durante il corso del cantiere.

- **Modalità di esecuzione e specifiche sui materiali**

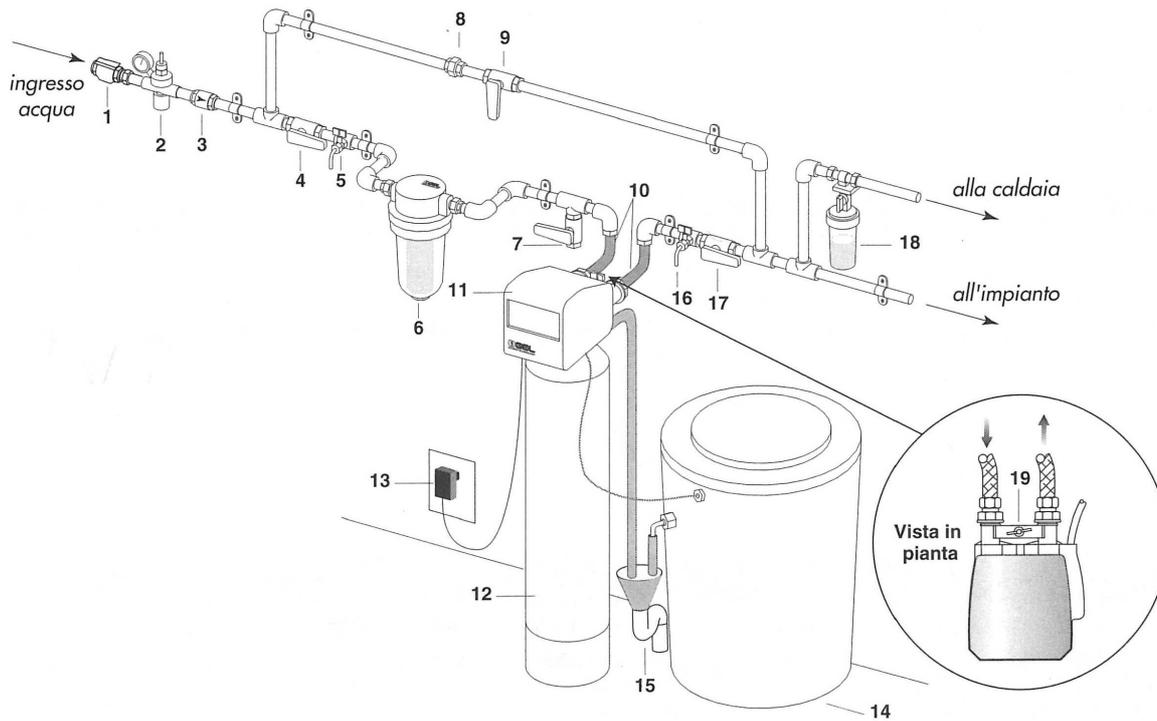
- **Notazioni sui materiali**

- **Addolcitori**

Addolcitore a scambio di base automatico costruito interamente in materiale adatto per il trattamento delle acque potabili e delle acque di processo e protetto contro le corrosioni. Con riferimento allo schema sotto riportato si prescrive:

- corpo addolcitore doppia colonna in vetroresina completo ed assemblato;
- gruppo idraulico comprendente valvola di intercettazione a monte, rubinetto di prelievo campione acqua greggia, filtro antisabbia, eventuale derivazione acqua filtrata per giardino, raccordi flessibili alle bombole addolcitori e valvole di blocco (bistabili), scarico, valvola miscelatrice, rubinetto prelievo acqua addolcita, valvola di intercettazione a valle.
- resine scambiatrici di ioni di tipo batteriostatico ad alta capacità di scambio ed alta resistenza meccanica nonché chimica;
- materiali di supporto costituiti da sali rigeneranti in postiglioni ricristallizzati di ottima purezza: Peso specifico 2,16Kg/dmc, incolore tenore di NaCl 99,8%, sostanza insolubile in acqua 500mg/Kg max;
- contatori ed automatismi;
- timer in grado di mantenere una colonna in stand-by ed organizzare l'alternanza di lavoro, in modo da garantire acqua addolcita 24h su 24h; lo stesso deve essere in grado di rendere operative entrambe le colonne qualora la portata di punta raggiungesse il valore massimo;
- timer a norma CEI per il comando automatico delle fasi di rigenerazione;
- serbatoio per l'accumulo e la preparazione della salamoia per la rigenerazione nonché del sale per preparare la stessa con un'autonomia di più rigenerazioni, dotato di piastra galleggiante, tubo di calma e tubazioni di collegamento all'apparecchio.
- L'addolcitore comprensivo di:
 - gestione di disinfezione mediante centralina;
 - gestione controllo remoto per visualizzazione parametri e stati di funzionamento a supervisione;
 - gestione di valvola di by-pass per erogazione acqua durante rigenerazione (valvola di by-pass automatica);
 - gestione kit vasca salamoia.

Dove:



Dove:

- 1) Contatore
- 2) Riduttore di pressione
- 3) Valvola di ritegno
- 4) Valvola di intercettazione a monte
- 5) Rubinetto prelievo campione acqua greggia
- 6) Filtro antisabbia
- 7) Derivazione acqua filtrata per giardino
- 8) Raccordo a bocchettone
- 9) Saracinesca by-pass
- 10) Raccordi flessibili
- 11) Testata addolcitore
- 12) Bombola addolcitore
- 13) Presa di corrente 220V
- 14) Tino sale
- 15) Scarico
- 16) Rubinetto prelievo campione acqua addolcita
- 17) Valvola di intercettazione a valle
- 18) Dosatore anticalcare
- 19) Valvola miscelatrice

-
-

Boiler ad accumulo con fascio tubero.

Tipo cilindrico ad asse verticale costituito da:

- involucro
- fascio tubiero
- testata distributrice
- zincato a bagno dopo la lavorazione
- complete di controflange, bulloni, guarnizioni, piedi di sostegno, e di ogni altro accessorio necessario alla corretta installazione

- attacchi elettrosaldati al mantello, per l'ingresso e l'uscita del flusso secondario
- attacco e collegamento al tubo di scarico di fondo
- attacchi vari per sonde, termometri, pressostati, valvole di sicurezza, ecc.
- fascio tubiero costituito da tubi di rame piegati ad U mandrinati sulla piastra tubiera.
- testata completa di due attacchi flangiati per il collegamento dello scambiatore alla rete di distribuzione del fluido primario e di una flangia di acciaio per l'accoppiamento con il mantello.
- tiranti completamente filettati e correati di due dadi.
- apparecchio collaudato ISPESL per una pressione pari al 20% superiore a quella di esercizio normale.
- installazione eseguita prevedendo opportuni spazi necessari per l'estrazione e la manutenzione del fascio tubiero.
- valvola di sicurezza con scarico visibile e convogliato.

-

- Circolatori

Del tipo a rotore sommerso in esecuzione senza premistoppa, con motore monofase o trifase, secondo la grandezza. Dimensionati secondo i dati indicati in schema funzionale sempre alla media velocità.

Pompe comandate mediante contatto pulito con segnale inviato dal sistema di supervisione.

Correati di :

- condensatore permanentemente inserito (in caso di motore monofase);
- morsetteria;
- girante e corpo pompa in materiale fortemente resistente all'usura ed alla corrosione, ad esempio acciaio inox, oppure bronzo o ghisa opportunamente trattati superficialmente (vetrificazione o trattamento a base di resine epossidiche o similari);
- albero in acciaio inossidabile;
- dispositivo di disaerazione;
- dispositivo per la variazione delle prestazioni. Prestazioni di progetto fornite con variatore in posizione mediana (esempio: posizione n. 3 nel caso di 5 posizioni del variatore);
- dispositivo di eliminazione della spinta assiale;
- qualora i diametri delle valvole di esclusione (o ritegno) siano diversi da quelli delle bocche del circolatore, fornitura tronchetti conici (conicità non superiore a 15%) di raccordo, con estremità filettate o flangiate (secondo il tipo di attacchi del circolatore e delle valvole);
- guarnizioni e raccorderia di collegamento;
- allineamento degli assi dei motori dei circolatori in caso di installazione in batteria.

Apparecchiature elettroniche per circolatori

Apparecchiature elettroniche di comando e commutazione velocità per circolatori singoli o gemellari composte da:

- sezione programmata delle velocità (I-II-III) per pompe singole o gemellate;
- scambio automatico fra la pompa pilota e quella di riserva nei gruppi gemellati;
- azionamento delle pompe tramite interruttore a tempo con comando a distanza e manuale tramite pulsanti sul coperchio frontale;
- orologio digitale incorporato a programma giornaliero/settimanale per la preselezione dei tempi di commutazione;
- esecuzioni:
 - da parete IP42
 - da quadro IP00
- alimentazione dalle batterie e non dalla rete con autonomia di 72 ore.

- 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.

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.

-

- Collettori

Collettori in acciaio nero

Costruiti in tubo d'acciaio nero con coperchi bombati e diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione. Realizzati in modo che le valvole e saracinesche abbiano gli assi dei volantini perfettamente allineati; la distanza tra i vari volantini, di circa 100 mm, mantenuta perfettamente costante con distanza fra le flange non inferiore a 50 mm.

Ogni collettore completo di:

- mensole di sostegno; fra le mensole ed il collettore interposizione di uno strato di gomma rigida di spessore non inferiore ad 1 cm;
- attacco con rubinetto di scarico, con scarico visibile convogliato in fogna;
- verniciatura con due mani di preparato antiruggine (comprese le staffe).

Collettori in acciaio zincato

Collettori acqua fredda o calda, per usi sanitari, zincati a caldo dopo la lavorazione. Altre caratteristiche ed accessori come per i collettori in acciaio nero

-

- Condizionatori "split-system"

- Condizionatore autonomo di ambiente a due sezioni a pompa di calore:

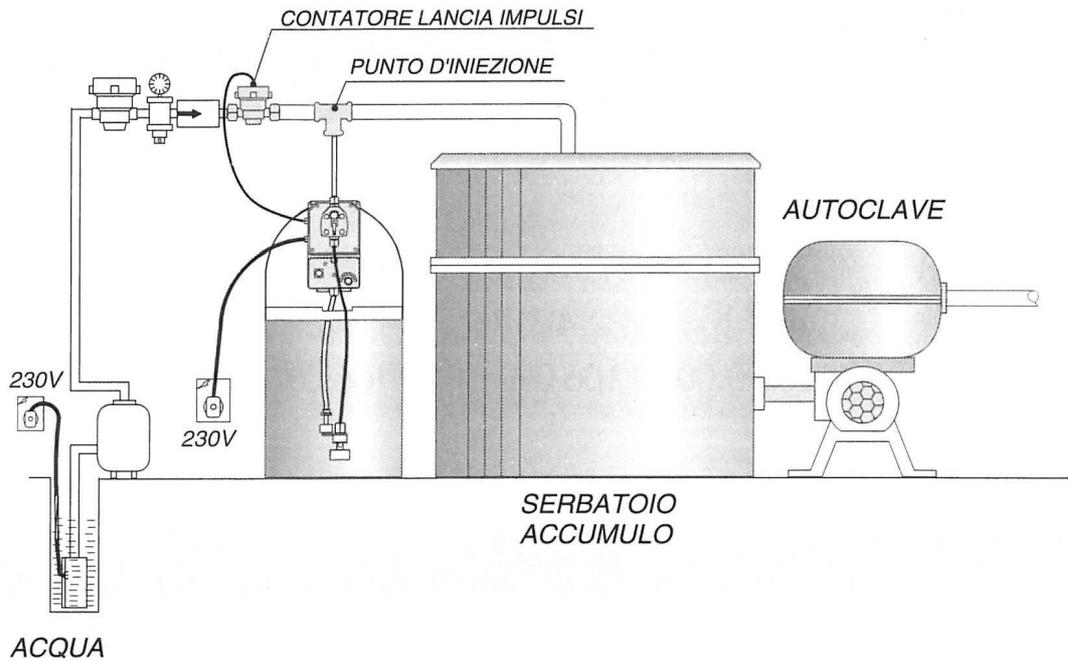
- unità esterna dotata di condensatore e compressore idonea per essere installata a pavimento o sospesa a parete;
- circuito frigorifero costituito dalla linea gas e linea liquida in tubazioni di rame UNI 6507, idonee per fluidi frigoriferi;
- isolamenti termici tutto ove necessario completi di finiture come da prescrizioni;
- unità interna in versione pensile per installazione a parete;
- dispositivi automatici di regolazione e controllo ubicati su pannello di controllo con possibilità di comando remoto tramite telecomando;
- collegamento di due o più unità interne a una singola unità esterna con possibilità di gestione automatica centralizzata;
- impianti e quadri elettrici a norme CEI;
- accessori vari di supporto, montaggio e collegamento

-

- Dosatori automatici di sostanze filmanti

Con riferimento allo schema sotto riportato si prescrive:

- Pompa dosatrice elettromeccanica a dosaggio proporzionale e sistema di recupero energia, con portata regolabile (da 0 a 3 l/h) mediante variazione dell'avanzamento del pistone, nonché variazione della frequenza degli impulsi a comando elettronico selezionabile per il funzionamento mediante segnale esterno (contatore ad impulsi) o interno (regolazione elettronica della frequenza degli impulsi) predisposta per l'arresto elettronico del dosaggio mediante collegamento ad una sonda di livello di minima del tipo on-off o a termistore inserita nel serbatoio reagenti. Protezione della pompa dallo stillicidio;
- Contatore emettitore per comando volumetrico delle pompe dosatrici per ottenere un dosaggio proporzionale in rapporto all'effettivo consumo di acqua;
- Serbatoio in da 100l.



- Prodotto filmante con caratteristiche opportune a seconda del tipo di impiego
 - Prodotto per acqua potabile, adatto per acque dolci e addolcite a base di sali minerali naturali con caratteristiche alimentari verificate e garantite da laboratori pubblici per il trattamento delle acque potabili nonché delle acque di processo e delle acque ad uso tecnologico.
 - Confezione originale sigillata, in grado di prevenire la formazione di incrostazioni calcaree dovute alla durezza residua;
 - Prodotto per impianti e circuiti di raffreddamento, a ciclo aperto, semiaperto, chiuso, con combinazione bilanciata di polialchilamine e poliacrilamine per proteggere dalle incrostazioni calcaree, dalle corrosioni e dallo sviluppo di alghe, batteri o funghi;
 - Prodotto per la protezione anticorrosiva specifica degli impianti per la produzione del vapore, con composizione bilanciata di neutralizzanti non volatili dell'ossigeno e passivanti nonché disperdenti a base poliamminico-poliacrilica.

- Elettropompe centrifughe

- Realizzate secondo norme DIN 24255;
- Di tipo centrifugo con motore elettrico a quattro poli
- Protezione antinfortunistica e telaio in profilati metallici con bulloni di fondazione;
- Corpo e girante in ghisa, albero in acciaio inox AISI 420;
- Collegamento del gocciolatoio alla rete di scarico con tubazioni in acciaio zincato;
- Motori di tipo chiuso con camicia esterna autoventilata;
- Grado di protezione minimo motori IP 44;
- Normalizzazione motori UNEL-MEC, forma V1, isolamento in classe B;
- Vaschette raccolta condensa collegate alle reti di scarico per tutte le elettropompe convoglianti fluidi freddi.

- Elettropompe elettroniche a portata variabile

Dimensionati secondo i dati indicati in schema funzionale sempre alla media velocità.

- Pompe centrifughe a motore ventilato,
- forma costruttiva Inline per montaggio diretto sulle tubazioni

- convertitore di frequenza integrato per la regolazione elettronica in funzione della differenza di pressione costante oppure variabile (dp-c /dp-v) oppure in funzione di una variazione della temperatura dei fluidi.
- Dotazione di serie di ogni pompa:
 - comando manuale con un pulsante per pompa on/off
 - scelta del modo funzionamento:
 - funzionamento principale/di riserva
 - funzione addizione pompa (addizione/spegnimento carico di punta ottimizzato al migliore rendimento)
- scelta del modo regolazione
 - dp-c (differenza di pressione costante)
 - dp-v (differenza di pressione variabile)
 - n-costante (numero giri)
 - variazione del numero di giri in funzione di una grandezza esterna, tipo la temperatura o la differenza di temperatura rilevata sul circuito
- impostazione del valore di consegna o del numero giri
- Display pompa per la visualizzazione di:
 - stato di funzionamento
 - modo regolazione
 - valore di consegna differenza di pressione o numero giri
 - segnalazione errori e blocchi
 - modo funzionamento pompa
- Motore trifase con convertitore di frequenza
- Funzioni ausiliarie:
 - ingresso di comando "Overriding OFF" (Off prioritario)
 - ingresso analogico 0...10 V per modo di regolazione (DDC) del numero di giri a distanza
- Protezione integrale del motore incorporata, spia di segnalazione funzionamento e blocco
- segnalazione con contatto libero da potenziale di funzionamento e blocco cumulativo
- porta di comunicazione IR per la comunicazione senza fili con l'apparecchio di comando
- spazio per l'innesto del modulo per PLR oppure LON (accessorio: con porta per il management pompa e sistema di automazione di edifici GA)
- Esecuzione con sensore differenza di pressione.
-

Elettropompe e circolatori

Componenti da installare per qualunque tipo di macchina:

- filtri a monte pompa;
- valvole di intercettazione;
- valvole di ritegno;
- giunti antivibranti;
- nel caso di pompe accoppiate dotazione di collettori di aspirazione e mandata.
-

Filtri dissabbiatori autopulenti

- A lavaggio automatico elettronico in base alla differenza di pressione tra monte e valle dell'elemento filtrante;
- Programma di lavaggio complementare temporizzato;
- Automatismi a comando elettronico per effettuare il lavaggio automatico dell'elemento filtrante quando è sporco;

- Automatismi a comando elettronico per il lavaggio temporizzato dell'elemento filtrante che interviene secondo un programma impostato per lavare l'elemento filtrante qualora dopo un certo numero di ore di lavoro non sia stata raggiunta la differenza di pressione per azionare gli automatismi principali per garantire la costante efficienza dell'elemento filtrante;
- Automatismi di segnalazione su ciclo e fase di funzionamento del filtro completo di led luminosi;
- Anelli di scorrimento a triplice labbro di aspirazione;
- Raccordo per lo scarico dell'acqua di lavaggio, secondo norma DIN 1988;
- erogazione acqua perfettamente filtrata anche durante la fase di lavaggio.

- Filtri per tubazioni

- Diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione,
- Idonei per pressione (PN) e temperatura di esercizio al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibile

Filtri ad y filettati

- corpo e coperchio in ottone
- cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8
- pressione massima ammissibile = 10 kg/cm^q
- temperatura di esercizio = 100°C
- giunzioni filettate

- Manometri

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni apparecchiatura e su ciascun circuito di utenza;
- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPESL D.M. 1/12/1975 (cap. R2C);
- tipo a molla di Bourdon;
- indicatore della massima pressione regolabile solo a mezzo di utensile;
- scala graduata in metri di colonna d'acqua o kg/cm²
- completi di ricciolo e rubinetti a tre vie in rame.

- Pompe di calore aria-acqua alta temperatura

Gruppo frigorifero a pompa di calore ad alta temperatura condensato ad aria:

- tipo monoblocco per installazione all'esterno;
- compressori completi di sistemi elettronici di controllo e regolazione oltre di tutti i necessari accessori;
- condensatori estivi costituiti da batterie alettate a pacco con alette in alluminio e tubi in rame;
- evaporatori per produzione acqua refrigerata ad alto rendimento con circuiti acqua interni ai tubi accessibile per manutenzione;
- ventilatori bilanciati staticamente e dinamicamente su due piani, isolati dinamicamente, con griglie metalliche di protezione conformi con la normativa vigente;
- dispositivi di controllo per esclusione automatica parziale o totale dei ventilatori per bassi valori della pressione di condensazione;
- commutazione automatica per funzionamento a pompa di calore o a refrigeratore;
- circuiti frigoriferi in tubi di rame con giunzioni saldate in lega di argento completi di:
 - serbatoi di freon liquido con valvola di sicurezza;
 - valvole solenoide;
 - filtri deidratatore in cartuccia solida;

- spie di flusso con cartuccia di presenza di umidità;
- valvole termostatiche di modulazione del fluido frigorifero;
- isolamenti termici tutto ove necessario;
- sistema automatico antigelo per il periodo invernale di tipo intelligente;
- organi di controllo quali:
 - manometri di alta e bassa pressione;
 - termostato elettronico di funzionamento;
- quadro elettrico a norme CEI completo di:
 - interruttore sezionatore;
 - interruttori magnetotermici;
 - teleruttori per comando compressori;
 - teleruttori per comando ventilatori;
- dispositivi di sicurezza quali:
 - termostati elettronici di sicurezza antigelo;
 - pressostati a reinserzione manuale di protezione contro la alta pressione di mandata;
 - pressostati a reinserzione automatica di protezione contro la bassa pressione di aspirazione;
 - morsetti predisposti per l'asservimento ai flussostati acqua;
- microprocessori di controllo multifunzionale e generale;
- struttura e pannellatura di rivestimento trattata per resistere agli agenti atmosferici;
- giunti e supporti antivibranti.
-

Pozzi d'ispezione per fognature bianche e nere

Pozzi di ispezione e di immissione realizzati in opera con sistema tradizionale, oppure con elementi prefabbricati in c.a. ed assemblati con l'ausilio di malta cementizia.

Di forma circolare, diametro interno 100 cm, con spessore delle pareti di 15 cm.

Qualora in corrispondenza di una cameretta si debba realizzare un cambiamento di sezione nel condotto principale, il manufatto sarà dimensionato in base alle caratteristiche del tratto di maggior diametro. Sempre in tale evenienza, nelle camerette per tubazioni chiuse, i conici verranno posti a monte dell'elemento d'ispezione, se necessario - in rapporto alle dimensioni di progetto del manufatto, anche immediatamente all'esterno dello stesso.

Fondo delle camerette realizzato contemporaneamente alla posa o alla realizzazione dei condotti, allargando e modificando secondo i tipi di progetto l'eventuale rinfiacco delle tubazioni. Per i manufatti la cui fondazione si trovi a quota inferiore a quella d'imposta del sottofondo dei tubi, realizzate prima della posa di questi ultimi, tutte le parti che si trovino affondate sotto gli stessi, con particolare riguardo alle murature sulle quali essi debbano in tutto od in parte, fondarsi.

La tubazione transitante su fondo della cameretta, sarà rinfiaccata tramite calcestruzzo Rck200.

Nelle camerette con condotto interrotto in cui sia previsto un salto, anche se dovuto ad un cambiamento di sezione, posa sul fondo del manufatto, di elementi in pietra di Luserna, spessore 8÷10 cm, di convenienti dimensioni, sagomata in modo idoneo.

Alla posa in opera degli elementi di prolunga e della soletta si procederà senza lasciar passare eccessivo tempo, in modo che ciascun manufatto risulti in via di compimento prima che, nell'avanzamento dei lavori, debba essere realizzato il successivo.

In ogni caso previamente ben immorsati alla muratura i gradini di accesso, avendo cura, nella posa, sia di collocarli perfettamente centrali rispetto al camino d'accesso e ad esatto piombo tra loro, sia di non danneggiarne la protezione anticorrosiva.

Nelle camerette che prevedono immissioni con scivoli di raccordo, questi verranno formati con ogni cura mediante calcestruzzo, sopra il quale verrà successivamente applicata la finizione prevista. Per gli scivoli potranno anche essere impiegati, a richiesta della Direzione dei Lavori, elementi di raccordo in pietra.

Gli elementi di raccordo tra chiusino e soletta posati, nel numero occorrente in base ai tipi di manufatto ed agli affondamenti, avendo cura di previamente compensare con getto di calcestruzzo del necessario spessore, da eseguire ad immediato contatto con la soletta, gli eventuali dislivelli che avessero a sussistere tra piano superiore del chiusino e sede stradale, in relazione alle altezze fisse degli elementi e dei telai.

Superficie dei pozzetti intonacata con malta cementizia e lisciata con pastina di cemento puro.

-

- Radiatori

- Rese e caratteristiche secondo norme UNI 6514-69;
- Pressione di prova non inferiore a 8 bar;
- Valvole automatiche di sfogo aria per i corpi posti nei punti alti degli impianti.
- Valvole di intercettazione e taratura per ogni corpo scaldante.

-

- Sistema di distribuzione a collettori

- Cassetta metallica per collettori verniciata a fuoco completa di portello e sistema di fissaggio.
- Collettore di mandata con valvole incorporate.
- Collettore di ritorno con detentori incorporati.
- Zanche metalliche per fissaggio collettori.
- Raccordo intermedio per ciascun collettore completo di:
 - valvola automatica di sfogo aria con rubinetto di intercettazione;
 - rubinetto a sfera con taglio a cacciavite, attacchi maschio portagomma con tappo e catena;
 - termometro $0 \div 80^{\circ}\text{C}$
 - tappo laterale e tappo terminale per collettore.
- Rubinetti a sfera con maniglia a farfalla per ogni collettore.

-

- Termometri

- posizionamento su ogni collettore, a monte e a valle di ogni trattamento di fluidi e su ciascun circuito di utenza;
- caratteristiche conformi alla specifica tecnica ISPEL D.M. 1/12/1975 (cap R2C);
- tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo sensibile immerso in pozzetto con olio;
- scala graduata in gradi centigradi;
- fondo scala 120°C per acqua calda, 50°C per acqua refrigerata;
- completo di pozzetto termometrico per il controllo con termometro campione.

-

- Tubazioni in pead a parete strutturata per condotti fognari. FTUB-PEPS

Tubazioni in polietilene PE ad alta densità a parete strutturata per condotti fognari con le seguenti caratteristiche:

- Conformi al progetto di norma EN 13476-1 del 1999 e prodotte da aziende operanti in regime di assicurazione qualità secondo UNI ISO 9002;
- Superficie esterna corrugata secondo ISO 161 di colore nero e parete interna liscia;
- Fornite in barre di 6 o 12 m con estremità lisce (testate non bicchierate);
- Resistenti all'aggressione di scarichi con caratteristiche di basicità od acidità aventi Ph compreso tra 2 e 12;
- Giunzioni mediante utilizzo di appositi manicotti e guarnizioni;
- Tenuta idraulica effettuata e garantita da guarnizioni elastomeriche conformi alla UNI-EN681-1;

Caratteristiche meccaniche d'uso:

	Unità di misura	Valore
Modulo di elasticità	MPa	>900
Max deflessione ammessa $\Delta d/d$	%	5
Max deviazione angolare	° (gradi)	4
Tenuta idraulica	bar	0,50

Caratteristiche dimensionali:

<u>diametro esterno mm</u>	<u>diametro interno mm</u>	<u>area di passaggio mm²</u>
160	138,6	15.087
200	171,3	23.046
250	216,0	36.643
315	270,2	57.340
400	340,7	91.166
500	429,6	144.950

- Tubazioni in PE a.d. MRS10 PE100 σ 80

Rispondenti ai requisiti di cui al progetto di norma pr EN 12201-2.

- Giunzioni:

- riduzioni concentriche, da saldare tra la tesa delle tubazioni e le cartelle di appoggio in polietilene;
- pezzi speciali (T, TT) in polietilene, saldabili di testa
- prese a staffa e raccordi a compressione in polipropilene nero, con anello di serraggio in poliacetato bianco, anelli di rinforzo in acciaio inox "AISI 304" e bulloni in acciaio galvanizzato;
- flange in acciaio inox "304" rivestito in PE, con i bulloni in acciaio zincato;
- giunzione delle tubazioni per saldatura di tesa (polifusione) utilizzando l'apposita attrezzatura in modo da ottenere un fattore di saldatura e la resistenza del cordone di base.

- Parametri per le saldature:

- temperatura superficiale di termoelemento (200 ± 10 °C);
- tempo di riscaldamento in relazione allo spessore in ogni caso non inferiore a 30 s;
- pressione durante il riscaldamento riferita alla superficie da riscaldare 0,75 kgf/cmq;
- pressione di saldatura riferita alla superficie da saldare 1,5 kgf/cmq.

- Prescrizioni per le saldature:

- manufatti da saldare con diametri e spessori corrispondenti;
- testate dei tubi preparate controllando la planarità della superficie di taglio; se questa planarità non esiste, o se occorre tagliare uno spezzone di tubo, occorre adoperare frese manuali per i piccoli diametri, a nastro o circolari per i diametri e gli spessori maggiori, queste ultime con velocità moderate per evitare il riscaldamento del materiale;
- testate sgrassate con trielina od altri solventi clorurati;
- tubazioni saldate e rimosse e messe in opera solo quando la zona di saldatura sia raffreddata naturalmente ed abbia raggiunto una temperatura non superiore a 60°C;
- giunzioni alle saracinesche flangiate mediante cartello di appoggio in PEAD saldate di testa all'estremità del tubo, secondo le modalità prescritte in precedenza e flange scorrevoli in acciaio plastificato, con inserzione di guarnizioni;
- tubazioni priva di tensioni di alcun genere per l'adattamento alle esigenze di posa; vietato in particolare qualsiasi modellamento del tubo realizzato sia a freddo che a caldo;
- la tubazione non deve fare da portante ma deve essere portata e libera;
- nessuna forza deve sollecitare la tubazione;
- necessità di gioco nell'attraversamento di strutture portanti;

- tubazioni avvolte completamente con cls sotto le pavimentazioni stradali (minimo 26 cm da ogni lato).

-

- Tubazioni in pead per reti interrato

- Qualità:

- ad alta densità (PEAD) tipo 312 con aggiunta di additivi assolutamente atossici;
- ottenimento per estrusione conformemente alle norme UNI 7611, 7613, 7614, 7615 con le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche	Unità di misura	Valore
Peso specifico	kg/dmc	0,95
Resistenza a trazione (snervamento)	kg/cm ²	240,00
Allungamento allo snervamento	%	16,00
Allungamento alla rottura	%	800,00
Modulo di elasticità	kg/cm ²	9000,00
Durezza Shore	D ---	63,00
Coeff. dilatazione termica lineare	mm/m°C	0,20
Conducibilità termica	kcal/hm°C	0,37

- Peso e spessore

<u>diametro mm</u>	<u>spessore mm</u>	<u>peso kg/m</u>
110	10,0	3,13
160	14,6	6,70
200	18,2	10,60
400	36,4	41,70

- Giunzioni:

- riduzioni concentriche, da saldare tra la testa delle tubazioni e le cartelle di appoggio in polietilene;
- pezzi speciali (T, TT) in polietilene, saldabili di testa;
- prese a staffa e raccordi a compressione in polipropilene nero, con anello di serraggio in poliacetato bianco, anelli di rinforzo in acciaio inox "AISI 304" e bulloni in acciaio galvanizzato;
- flange in acciaio inox "304" rivestito in PE, con i bulloni in acciaio zincato;
- giunzione delle tubazioni per saldatura di testa (polifusione) utilizzando l'apposita attrezzatura in modo da ottenere un fattore di saldatura superiore a 0,9; s'intende come fattore di saldatura il rapporto tra la resistenza del cordone di saldatura e la resistenza del cordone di base.

- Parametri per le saldature:

- temperatura superficiale del termoelemento (200 ± 10°C);
- tempo di riscaldamento in relazione allo spessore in ogni caso non inferiore a 30 s.;
- pressione durante il riscaldamento riferita alla superficie da riscaldare 0,75 kgf/cm²;
- pressione di saldatura riferita alla superficie da saldare 1,5 kgf/cm².

- Prescrizioni per le saldature:

- manufatti da saldare con diametri e spessori corrispondenti;
- testate dei tubi preparate controllando la planarità della superficie di taglio; se questa planarità non esiste, o se occorre tagliare uno spezzone di tubo, occorre adoperare frese manuali per i piccoli diametri, a nastro o circolari per i diametri e gli spessori maggiori, queste ultime con velocità moderate per evitare il riscaldamento del materiale;
- testate sgrassate con trielina od altri solventi clorurati;

- tubazioni saldate e rimosse e messe in opera solo quando la zona di saldatura sia raffreddata naturalmente ed abbia raggiunto una temperatura non superiore a 60°C;
- giunzioni alle saracinesche flangiate mediante cartello di appoggio in PEAD saldate di testa all'estremità del tubo, secondo le modalità prescritte in precedenza, e flange scorrevoli in acciaio plastificato, con inserzione di guarnizioni;
- tubazione priva di tensioni di alcun genere per l'adattamento alle esigenze di posa; vietato in particolare qualsiasi modellamento del tubo realizzato sia a freddo che a caldo;
- la tubazione non deve fare da portante ma deve essere portata e libera;
- nessuna forza deve sollecitare la tubazione;
- necessità di gioco nell'attraversamento di strutture portanti;
- tubazioni avvolte completamente:
 - con sabbia sotto le zone a verde (minimo 20 cm da ogni lato);
 - con cls sotto le pavimentazioni stradali (minimo 26 cm da ogni lato);
- prolungamento nei tratti terminali degli attraversamenti, con avvolgimento in cls per almeno 4,00 m nella zona a verde o comunque fino ad incontrare la condotta perpendicolare all'attraversamento se questa è a meno di 4,00 m dal cordolo perimetrale;
- cautela atta ad evitare la dispersione della sabbia di avvolgimento e il disallineamento delle tubazioni durante l'operazione di reinterro.

-

- Tubazioni in polietilene reticolato multistrato

Tubazioni multistrato per adduzione idrica, riscaldamento e condizionamento composte da:

- Strato interno in polietilene reticolato PEXb;
- Strato intermedio in lega d'alluminio saldato longitudinalmente, in grado di conferire stabilità dimensionale;
- Strato esterno protettivo in polietilene ad alta densità PEHD.

Giunzione delle tubazioni tramite raccordi a pressione radiale con l'utilizzo di raccorderia in ottone o in alternativa in materiale sintetico (PVDF, polivinilidene fluoruro), mediante interposizione di O-ring di tenuta in elastomero (EPDM).

Fissaggio delle tubazioni suborizzontali e verticali con staffaggi a collare, utilizzando apposito bracciale insonorizzato, con passo indicato dalla casa costruttrice e comunque tale da evitare festonamenti.

Adozione di tutti gli accorgimenti e dispositivi, atti ad assorbire senza danni le deformazioni dovute a dilatazioni termiche e gli eventuali assestamenti delle strutture edili quali:

- bracci dilatanti;
- guide scorrevoli;
- manicotti d'innesto;
- guaine di attraversamento di strutture, ecc.;

Diametri e spessori

<u>Diam. esterno mm</u>	<u>Diam. interno mm</u>	<u>Spessore mm</u>
16.0	11.5	2.25
20.0	15.0	2.50
26.0	20.0	3.00
32.0	26.0	3.00
40.0	33.0	3.50
50.0	42.0	4.00
63.0	54.0	4.50

Caratteristiche

Unità di misura

Valore

Conduttività termica	W/m K	0.43
Temperatura di esercizio con acqua	°C	0÷70
Temperatura massima con acqua	°C	95
Pressione di esercizio	bar	10
Coeff. dilatazione termica lineare	mm/m° K	0.026

- **Tubazioni in rame preisolate per riscaldamento e refrigerazione**

Tubazioni in rame (CU DHP) conformi alla tabella EN 1057, serie pesante, con tenore di rame minimo de1 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/m³, 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 _u [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

- **Valvolame**

- Tutti gli organi di intercettazione con diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno della tubazione, sulla quale debbono essere montati;
- Pressione (PN) e temperatura di esercizio idonea al tipo di fluido convogliato, considerando una maggiorazione del 20% rispetto ai valori massimi di pressione e temperatura raggiungibili;
- Valvolame filettato fino a 2" flangiato per diametri superiori.

Di norma, salvo diversa indicazione, dovranno essere utilizzati i seguenti tipi di valvolame:

- valvole a passaggio totale del tipo a sfera per intercettazioni fino a 2"
- valvole a farfalla per intercettazioni superiori a 2"
- valvole di ritegno a doppio clapet tipo wafer sopra a DN 80
- valvole di taratura con attacchi di pressione a monte e valle ed indicatori di posizione
- valvole di intercettazione a soffiutto per gas
- saracinesche a corpo piatto e a cuneo gommato con vite esterna per acqua antincendio.

Valvole a sfera in ottone filettate

- corpo in ottone
- sfera in ottone cromato
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- giunzioni filettate
- manovra con un quarto di giro

Valvole di intercettazione a farfalla

- corpo in ghisa
- disco in ghisa sferoidale
- guarnizioni di tenuta in EPDM o VITON
- perno in acciaio
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = -35 + 140°C
- leva di manovra in ghisa od acciaio, a disco a 10 posizioni od in alternativa riduttore di manovra a volantino con indicatore posizione (per DN ≥ 250)
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16

Valvole di ritegno tipo Wafer a doppio clapet

- corpo e clapet in acciaio al carbonio
- chiusura con O-Ring di Viton
- tenuta sull'otturatore in gomma dura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 150 °C
- adatte per inserimento fra flange dimensionate secondo UNI PN 16
- con gradino di tenuta

Valvole di ritegno a molla filettate

- corpo in bronzo
- molla in acciaio INOX
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- temperatura di esercizio = 100 °C
- attacchi filettati.

Valvole di taratura filettate

- corpo e sede in bronzo
- otturatore in Armatron
- manopola e ghiera per la taratura
- pressione massima ammissibile = 16 kg/cm²
- attacchi per prese di pressione ad innesto
- temperatura di esercizio = 120°C
- attacchi filettati

Valvole motorizzate

- Corpo in ghisa o in bronzo con attacchi a vite passo gas o a flangia a dima UNI;
- stelo in acciaio inossidabile su premistoppa per la trasmissione del moto dal servomotore all'otturatore;
- molla di reazione in acciaio temperato;
- otturatore interno a sede piana o ad ogiva con anelli di tenuta.

Tipologia:

- a due vie, per consentire una chiusura del flusso del fluido controllato, del tipo a sede semplice, se la pressione del fluido da controllare è modesta, a sede doppia bilanciate, se la pressione del fluido è elevata;
- a tre vie miscelatrice, con due entrate ed una uscita, otturatore a doppia superficie, che lavora tra due sedi; ha il compito di miscelare due fluidi in entrata sulla via di uscita;
- a tre vie deviatrice, con un'entrata e due uscite, due otturatori che lavorano su due sedi separate; ha il compito di deviare il flusso entrante su una delle due uscite o proporzionare il flusso fra la due uscite;
- a farfalla; è costituita essenzialmente da un anello che racchiude un disco ruotante attorno ad un asse passante per od in prossimità del suo centro.

-
-

Vasi di espansione a membrana

Costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, di spessore adeguato alla pressione di bolli, e da una membrana in gomma sintetica.

- Precaria effettuata in fabbrica con azoto.
- Capacità e costruzione secondo norme vigenti.
- Pressione di bollo non inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.
- Vasi verniciati esternamente.
- Vasi collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme in base alla potenzialità dell'impianto.
- Tubazione di collegamento senza intercettazioni.
- Montati in modo che non vi sia ristagno di aria all'interno (ovvero con attacco dall'alto).
- Supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto.
- Corredati dei certificati di omologazione ove necessario.

- **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**

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.

-

- Verifiche e prove in corso d'opera

Si intendono per verifiche e prove in corso d'opera tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, compreso il bilanciamento dei circuiti d'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni, il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste, ecc.

Le verifiche e le prove preliminari di cui in appresso, si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

a) per gli impianti termotecnici

- verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponde alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto. Per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce prove eseguite prima della chiusura. Prove eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.
- prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazioni; prova fatta, se possibile, mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere, ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per ore 24 (ventiquattro). Le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi di intercettazione mantenuti in posizione "aperta", devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso.

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe o deformazione permanenti.

- prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti (previo accurato lavaggio), per controllare gli effetti delle dilatazioni nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura dei fluidi ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete e le apparecchiature abbiano raggiunto lo stato di regime.

Si ritiene positivo il risultato delle prove quando in tutte indistintamente le apparecchiature l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto.

- prova di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte degli Enti (I.S.P.E.S.L., E.N.P.I., ecc.); l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle prescrizioni dell'Ente.
- per tutti i sistemi di regolazione verifica il buon funzionamento di tutti gli organi di regolazione e la correttezza dei collegamenti.

Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori, il posizionamento degli indici sui valori previsti dagli schemi di regolazione, la taratura di eventuali posizionatori e quanto altro richiesto per il corretto funzionamento dell'impianto nelle condizioni reali di esercizio.

- prove dei livelli sonori massimi ammessi nei vari locali, con lettura sul fonometro in scala A eseguite con tutti gli impianti funzionanti.

Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti agli impianti, installate all'interno dell'ambiente ove vengono fatte le misure.

Tali limiti valgono inoltre in presenza di livello sonoro di fondo (ottenuto con misurazione, nei medesimi locali controllati, con tutti gli impianti fermi ad ambienti senza attività) inferiore di almeno 3 dBA dei livelli ammessi.

Prove di rumorosità negli ambienti serviti da ventilconvettori effettuate con i relativi ventilatori funzionanti alla media velocità, indipendentemente dalle condizioni previste di impiego. Inoltre, nel caso siano stati prescritti motori a doppia polarità, i ventilatori delle unità di trattamento aria, delle sezioni di ripresa e degli estrattori, devono essere fatti funzionare alla velocità massima. L'installazione delle canalizzazioni di mandata, ripresa ed espulsione deve essere curata in modo da non superare i livelli di rumorosità previsti, adottando tutti i dispositivi quali trappole acustiche o simili, che si rendessero necessari.

b) per gli impianti idrico sanitari:

- prova idraulica a freddo, come detto alla precedente lettera a), con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti.

Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 5 m H₂O

- prova di portata rete acqua fredda e calda, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazione pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità.

Si devono seguire le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità previsto;
- utenze funzionanti distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.

Nelle condizioni suddette verifica che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.

- verifica della circolazione della rete acqua calda, per misurare il tempo trascorso prima dell'arrivo dell'acqua calda; prova eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita, considerata positiva se il tempo trascorso sarà inferiore al minuto.
- prova di efficienza della ventilazione delle reti di scarico, controllando la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

- **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.