

COMUNE DI



PRATO

ASSESSORE AI LAVORI PUBBLICI	ENRICO GIARDI
SETTORE LL	EDILIZIA PUBBLICA-SERVIZIO LAVORI PUBBLICI
DIRIGENTE DI SETTORE	Ing. PAOLO BARTALINI
DIRIGENTE DEL SERVIZIO	Ing. PAOLO BARTALINI
CODICE FISCALE	84006890481
OGGETTO	Edificio Polisportivo LAVORI DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO PISCINA
UBICAZIONE	VIA Galcianese
FASE	PROGETTO ESECUTIVO
ELABORATO	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO OPERE EDILI ED IMPIANTISTICHE
<b>B</b>	
PROGETTISTA OPERE EDILI	Arch. Iacopo PETTINI
COLLABORATORE OPERE EDILI	Arch. Speranza DELOGU
PROGETTISTA IMPIANTI TECNOLOGICI	Ing. Dante DI CARLO
COLLABORATORE IMPIANTI TECNOLOGICI	Ing. Michela MARTINI
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI	Ing. Alfredo LUCIA
COLLABORATORE IMPIANTI ELETTRICI	P.I. Alessio COMPARINI
SCALA	
DATA	giugno 2007
© Comune di Prato – vietata la riproduzione anche parziale	

**COMUNE DI PRATO**  
**SETTORE EDILIZIA PUBBLICA**  
**SERVIZIO LAVORI PUBBLICI**

OGGETTO: LAVORI DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO PISCINA  
DI VIA GALCIANESE - PRATO  
OPERE EDILI ED IMPIANTISTICHE

**PROGETTO ESECUTIVO**

**CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO**

- Importo lavori soggetto a ribasso d'asta .....	Euro 820.000,00
- Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta .....	<u>Euro 25.000,00</u>
<b>TOTALE IMPORTO D'APPALTO .....</b>	<b>Euro 845.000,00</b>

I Tecnici Progettisti:

Opere opere edili ed affini:	dott. arch. Iacopo PETTINI
Opere impianti meccanici:	dott. ing. Dante DI CARLO
Opere impianti elettrici:	dott. ing. Alfredo LUCIA

**giugno 2007**

**INDICE**

**CAPITOLO 1 - OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO - DESIGNAZIONE FORMA E DIMENSIONE DELLE OPERE**

Art. 1 Oggetto dell'appalto .....	pag. 4
Art. 2 Ammontare dell'appalto, designazione delle opere .....	pag. 4
Art. 3 Opere escluse dall'appalto .....	pag. 6
Art. 4 Documenti che fanno parte del contratto .....	pag. 6
Art. 5 Occupazioni temporanee di suolo .....	pag. 7
Art. 6 Imposta sul valore aggiunto .....	pag. 7

**CAPITOLO 2 - NORME GENERALI**

Art. 7 Scelta dell'appaltatore .....	pag. 8
Art. 8 Domicilio dell'appaltatore .....	pag. 8
Art. 9 Conoscenza delle condizioni di appalto .....	pag. 8
Art. 10 Osservanza leggi regolamenti, capitolato generale .....	pag. 9
Art. 11 Contratto – stipula .....	pag. 11
Art. 12 Cauzione provvisoria e definitiva - Garanzie e coperture assicurative .....	pag. 11
Art. 13 Sub - appalto .....	pag. 12
Art. 14 Direzione dei lavori da parte dell'appaltante .....	pag. 12
Art. 15 Rappresentante dell'appaltatore sui lavori .....	pag. 12
Art. 16 Elenco prestatori d'opera - obblighi dell'appaltatore .....	pag. 13
Art. 17 Approvvigionamento materiali custodia cantieri .....	pag. 13
Art. 18 Oneri diversi a carico dell'appaltatore .....	pag. 13
Art. 19 Oneri per la redazione e verifica di calcoli tecnici .....	pag. 16
Art. 20 Ordine da tenersi nei lavori e programma lavori .....	pag. 17
Art. 21 Tempo utile per ultimazione lavori – sospensione e ripresa lavori .....	pag. 17
Art. 22 Penali .....	pag. 17
Art. 23 Consegna dei lavori .....	pag. 17
Art. 24 Esecuzione d'ufficio - rescissione dal contratto .....	pag. 17
Art. 25 Responsabilità dell'appaltatore .....	pag. 17
Art. 26 Pagamenti in conto ed a saldo lavori .....	pag. 18
Art. 27 Anticipazioni dell'appaltatore .....	pag. 18
Art. 28 Conto finale e collaudo definitivo .....	pag. 18
Art. 29 Difetti di costruzione, garanzia e manutenzione dell'opera eseguita .....	pag. 18
Art. 30 lavori eventuali non previsti .....	pag. 19
Art. 31 Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori .....	pag. 19
Art. 32 Definizione delle controversie .....	pag. 19
Art. 33 Disposizioni in materia di sicurezza .....	pag. 19
Art. 34 Obblighi circa le assicurazioni degli operai e responsabilità verso terzi .....	pag. 20
Art. 35 Varianti in corso d'opera .....	pag. 20

**CAPITOLO 3 - DISPOSIZIONI E MODO DI VALUTARE I LAVORI**

Art. 36 Accertamento, misurazione e contabilizzazione dei lavori .....	pag. 20
Art. 37 Revisione prezzi contrattuali .....	pag. 20

**CAPITOLO 4- QUALITA' PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI-MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO-PROVE VERIFICHE E COLLAUDO**

Art. 38 Provvista dei materiali .....	pag. 21
Art. 39 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali non previsti .....	pag. 21
Art. 40 Accettazione e qualità dei materiali .....	pag. 21
Art. 41 Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro .....	pag. 22
Art. 42 Norme generali per il collocamento in opera e di riferimento .....	pag. 22

**Appendice**

Normativa tecnica di riferimento .....	pag. 22
Nota alle liste degli elenchi prezzi unitari e computo metrico estimativo delle varie categorie di lavoro	pag. 34
DISCIPLINARE TECNICO OPERE EDILI ED AFFINI .....	pag. 34
DISCIPLINARE TECNICO OPERE IMPIANTI MECCANICI .....	pag. 96
DISCIPLINARE TECNICO OPERE IMPIANTI ELETTRICI .....	pag. 118

## Capitolo 1

### OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO-DESIGNAZIONE FORMA E DIMENSIONE DELLE OPERE

#### Art. 1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto la sola esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per il “completamento e miglioramento della Piscina ”, di proprietà del Comune di Prato, sita presso il Centro Polisportivo in Prato - Via Galcianese , secondo gli elaborati del progetto esecutivi predisposti dalla Stazione Appaltante (SA).

#### Art. 2 - Ammontare dell'appalto, designazione delle opere

L'importo complessivo del presente appalto è composto da lavori **a misura** , parte dei quali soggetti al ribasso di gara e parte, relativi alla sicurezza e salute, non soggetti al ribasso ai sensi dell'art. 12, comma 1 del D.Lgs. 494/1996, come specificato in seguito.

*Esso è stato stabilito mediante prezzi di mercato verificati con analoghi lavori realizzati recentemente e la tariffa di cui al Prezzario Ufficiale di Riferimento del Ministero delle Infrastrutture - Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche per la Toscana e l'Umbria – edizione gennaio 2006.*

*Opere con eventuali correzioni nella descrizione, negli oneri o nel prezzo, come risulta più esattamente dalle voci dell'elenco prezzi allegato saranno comunque le uniche alle quali l'Appaltatore dovrà fare riferimento nelle proprie valutazioni tecniche ed economiche.*

*L'importo complessivo dell'appalto da pagarsi a misura, ai sensi dell'art. 53 D..Lgs. 12/04/2006 n. 163, ammonta presuntivamente ad € 845.00,00 (euro ottocentoquarantacinquemila/00) di cui euro € 820.00,00 (euro ottocentoventimila/00) quale importo lavori soggetto a ribasso d'asta ed € 25.000,00 (euro venticinquemila/00) quali oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, come risulta dal prospetto seguente:*

PARTI D'OPERA E CATEGORIE	Importo categorie Euro	Oneri di sicurezza per categorie Euro	TOTALE Euro
<b>Categoria OG1 - EDIFICI CIVILI ED INDUSTRIALI</b>			
- Opere edili in genere	339.925,00		
- Impianti interni elettrici	55.000,00	17.932,49	412.857,49
<b>Categoria OS6 - FINITURE DI OPERE GENERALI IN MATERIALI LIGNEI, PLASTICI, METALLICI E VETROSI</b>			
– Opere da serramentista e fabbro	133.075,00	2.786,22	135.861,22
<b>Categoria OS3 – IMPIANTI IDRICO-SANITARIO, CUCINE E LAVANDERIE</b>			
- impianti idrici	179.852,15	1.918,55	181.770,70
<b>Categoria OS28 – IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO</b>			
- impianti termici	112.147,85	2.362,74	114.510,59
<b>TOTALE IMPORTO LAVORI</b>	<b>820.000,00</b>	<b>25.000,00</b>	<b>845.000,00</b>

#### Categorie omogenee delle opere:

- 1- OPERE EDILI ESTERNE ZONA INGRESSO ATLETI (PIANO SEMINTERRATO)
- 2- OPERE EDILI ESTERNE ZONA PARTERRE PISCINA (PIANO SEMINTERRATO)
- 3- OPERE EDILI ESTERNE RESTAURO CORTICALE CEMENTO ARMATO (PIANO SEMINTERRATO E PIANO PRIMO)
- 4- OPERE EDILI INTERNE (FINITURA SPOGLIATOI ATLETI – PIANO SEMINTERRATO)
- 5- OPERE EDILI INTERNE (FINITURA ATRIO SPETTATORI – PIANO TERRA)
- 6- OPERE EDILI PER RIFACIMENTO DEL BORDO SFIORATORE, DEL PIANO VASCA (o “spiaggia”) E DELLA ZONA DI ATTIVITA’ PRENATORIA, COMPRESO IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA VASCA FINO AL CANALE DI SFIORO e RIEMPIMENTO DEL FONDO VASCA SECONDO GLI ELABORATI TECNICI ESECUTIVI ALLEGATI AL PRESENTE PROGETTO
- 7- PROVA DI TENUTA DELLA VASCA DA ESEGUIRSI DOPO LA POSA IN OPERA DELLA STESSA IMPERMEABILIZZAZIONE
- 8- OPERE ACCESSORIE COMPRENSIVE DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ARREDI ED ATTREZZATURE PER L’ATTIVITA’ NATATORIA (BLOCCHI PARTENZA, CORSIE GALLEGGIANTI, SCALETTE VASCA, PERNI DI ANCORAGGIO)
- 9- OPERE EDILI – SISTEMAZIONE ZONA ACCESSO VASCA SPOGLIATOI ATLETI ED INSEGNANTI/ARBITRI (formazione vasca lavapiedi e creazione troppo-pieno)
- 10- OPERE EDILI - PAVIMENTAZIONI IN RESINA CERAMIZZATA EPOSSIDICA BICOMPONENTE, ANTISDRUCCIOLO (PIANO SEMINTERRATO e TERRA) e RIVESTIMENTI IN GRES o KLINKER (PIANO VASCA e SPAZI ANNESSI)
- 11- OPERE DI SOSTITUZIONE e/o NUOVI SERRAMENTI (COMPRESO SERRAMENTI INTERNI REI 120) e CARTERATURE INTERNE, VETRATA E CONTIGUA PANNELLATURA TRIBUNA SPETTATORI PISCINA
- 12- OPERE DI COMPARTIMENTAZIONE REI CON LASTRE IN CALCIO SILICATO REI 120 (ATRIO SPETTATORI e COPERTURA SPOGLIATOI ARBITRI/INSEGNANTI)), COMPRESO OPERE CON MATERIALI DI CLASSE O DI REAZIONE AL FUOCO LUNGO LA VIA DI ESODO DEGLI SPETTATORI PISCINA
- 13- OPERE EDILI CENTRALE FILTRAZIONE PISCINA ed ACCESSO PER MOTOPOMPA VIGILI DEL FUOCO
- 14- EVENTUALI OPERE RICHIESTE IN FASE ESECUTIVA DALLA D.L.
- 15- OPERE DI SMANTELLAMENTO VECCHI IMPIANTI IDRICI DELLA VECCHIA VASCA PISCINA
- 16- NUOVO IMPIANTO DI TERMOVENTILAZIONE LOCALE VASCA PISCINA
- 17- COMPLETAMENTO IMPIANTO TERMOVENTILAZIONE LOCALI SERVIZI PISCINA
- 18- COMPLETAMENTO IMPIANTO TERMICO CENTRALE E SOTTOCENTRALE TERMICA
- 19- COMPLETAMENTO CENTRALE IDRICA ED IMPIANTO IDRICO-SANITARIO DEI SERVIZI PISCINA
- 20- NUOVA CENTRALE IDRICA DI TRATTAMENTO ED IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA VASCA DI PISCINA
- 21- IMPIANTO ARIA COMPRESSA A SERVIZIO DELLE CENTRALI IDRICHE E TERMICA
- 22- COMPLETAMENTO IMPIANTO IDRICO ANTICENDIO DEI LOCALI DELLA PISCINA
- 23- OPERE EDILI DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI MECCANICI
- 24- COMPLETAMENTO IMPIANTI ELETTRICI, CON REVISIONE VERIFICA E PROVE DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ESISTENTI, A SERVIZIO IMPIANTI MECCANICI
- 25- EVENTUALI LAVORI IN ECONOMIA IMPIANTI MECCANICI RICHIESTI IN FASE ESECUTIVA DALLA D.L.
- 26- ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI AI PIANI PRIMO, TERRA E SEMINTERRATO
- 27- INSTALLAZIONE DI CORPI ILLUMINANTI DEL TIPO IP65 A DOPPIO ISOLAMENTO ZONA SPOGLIATOI E PRESE PER PHON
- 28- INSTALLAZIONE NUOVI CORPI ILLUMINANTI ZONA VASCA IP65 A DOPPIO ISOLAMENTO E PROIETTORI
- 29- REVISIONE LAMPADE AUTOALIMENTATE ESISTENTI E SOSTITUZIONE CON NUOVE LAMPADE DA 24W
- 30- INSTALLAZIONE NUOVI CORPI ILLUMINANTI NEL CUNICOLO VASCA A 12Vca, IP65
- 31- IMPIANTO TELEFONICO UFFICI E LOCALE INFERMERIA
- 32- REVISIONE QUIADRI ELETTRICI ESISTENTI, VERIFICA E PROVE DI FUNZIONAMENTO
- 33- ALIMENTAZIONE ESTRATTORE ARIA CUNICOLO
- 34- REVISIONE IMPIANTO ANTINTRUSIONE.

**Riepilogo importo opere per categorie di lavoro ai sensi del D.P.R. 34/2000 comprensivo di oneri di sicurezza relativi:**

a) Categoria prevalente OG1 - Edifici civili e industriali	euro 412.857,49
b) Categoria OS6 - Opere di finitura generali - infissi	euro 135.861,22
c) Categoria OS3 – Impianti idrici	euro 181.770,70
d) Categoria OS28 – Impianti termici	euro 114.510,59
<b>sommano</b>	<b>euro 845.000,00</b>

*Le cifre del prospetto di cui sopra, che indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di lavoro a misura, soggetti al ribasso d'asta, potranno variare tanto in più che in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, ovvero anche a causa di soppressione di alcune categorie previste e di esecuzione di altre non previste, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato, purché l'importo complessivo dei lavori resti dentro i limiti dell'art. 10 del Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici approvato con Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 19 Aprile 2000 n. 145, cioè entro i limiti di un quinto del prezzo complessivo convenuto, fatta eccezione per le fondazioni, il cui importo non viene computato ai fini del superamento di tali limiti.*

*Per i lavori previsti a misura negli atti progettuali, i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come "elenco dei prezzi unitari".*

*L'importo contrattuale delle voci di prezzo indicati a "cad" (cadauno), ove previsto, come determinato in seguito all'offerta dell'aggiudicatario, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale parte di lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.*

**Art. 3 - Opere escluse dall'appalto**

Restano escluse dall'appalto le seguenti opere che l'Amministrazione si riserva di affidare in tutto o in parte ad altre ditte (art. 43 R.D. 824/1924), senza che l'Appaltatore possa fare eccezione o richiedere compenso alcuno:

- Non presenti opere escluse.

**Art. 4 - Documenti che fanno parte del contratto**

Fanno parte integrante del contratto di appalto i seguenti documenti:

Elaborati Tecnici:

- Tav. A - Relazione Tecnica
- Tav. B - Il presente Capitolato Speciale di Appalto + Disciplinari tecnici opere edili ed impiantistiche
- Tav. C - Elenco Prezzi Unitari
- Tav. PS - Piano di Sicurezza e Coordinamento

Elaborati Grafici - Progetto Opere Edili ed Affini:

- Tav. AR01- Planimetria Piano Seminterrato- definizione degli interventi
- Tav. AR02- Planimetria Piano Terra - definizione degli interventi
- Tav. AR03- Locali Tecnici piano seminterrato – definizione degli interventi
- Tav. AR04- Prospetti principali – definizione degli interventi
- Tav. AR05- Piano Seminterrato e Piano Terra – Le controsoffittature e le contropareti
- Tav. AR06- Tribuna spettatori piscina– Prospetto e sezioni – particolari
- Tav. AR07- Planimetria e sezioni piano vasca e bordo sfioratore piscina – Stato di progetto, di variante e sovrapposto
- Tav. AR08- La piscina – Particolari
- Tav. AR09- Abaco Infissi parte 1 – Serramenti alluminio/acciaio/vetro
- Tav. AR10- Abaco Infissi parte 2 – Serramenti interni – porte e pannelli
- Tav. AR11- Abaco Infissi parte 3 – Serramenti interni REI
- Tav. AR12- Abaco Infissi parte 4 – Sportelli in ferro e rampe in metallo

Elaborati Grafici – Progetto Impianti Meccanici:

Tav. M01ED-	Predisposizioni edili - Pianta e sezioni sottocentrale termica ed idrica
Tav. M01T-	Impianto termico di centrale e sottocentrale – Schema idraulico di principio
Tav. M02T-	Impianto termoventilazione – Pianta piano seminterrato di piscina
Tav. M03T-	Impianto termoventilazione – Pianta piano rialzato piscina
Tav. M04T-	Impianto termoventilazione – Prospetto e sezione con ugelli aria
Tav. M05T-	Impianto termoventilazione – Pianta e sezione sottocentrale termica con U.T.A.
Tav. M06T-	Impianto termoventilazione – Schema di principio U.T.A.
Tav. M01I-	Impianto idrico sanitario – Schema centrale idrica
Tav. M02I-	Impianto idrico di piscina – Schema idrico di principio
Tav. M03I-	Impianto idrico di piscina – Pianta e sezioni con particolari
Tav. M04I-	Impianto idrico di piscina – Pianta generale piano vasca
Tav. M05I-	Impianto idrico di piscina – Pianta e sezione centrale idrica vasca
Tav. M06I-	Impianto idrico sanitario – Pianta piani seminterrato e rialzato
Tav. M07I-	Impianto idrico antincendio – Pianta locali con idranti e naspì
Tav. M08I-	Impianto idrico antincendio – Schema idraulico gruppo motopompa
Tav. M01EL-	Impianto elettrico servizi tecnologici – Pianta volumi tecnici
Tav. M02EL-	Impianto elettrico servizi tecnologici – Schemi elettrici

Elaborati Grafici - Progetto Impianti Elettrici:

Tav. EL01-	Piano terra – Distribuzione luce, FM e impianti speciali
Tav. EL02-	Piano primo – Distribuzione luce, FM e impianti speciali
Tav. EL03-	Piano seminterrato – Distribuzione luce, FM e impianti speciali
Tav. EL04-	Schemi quadri elettrici

Sono esclusi dal contratto tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli di cui sopra e che, se pure facenti parte del progetto esecutivo, non costituiscono alcun riferimento negoziale e non potranno, quindi, essere invocati dalle parti a sostegno di propri interessi.

Tali documenti sono redatti dall'Amministrazione al solo scopo del riscontro sulle offerte che i concorrenti presenteranno alla gara .

E' fatto divieto all'Appaltatore, ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui Egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione.

**Art. 5 - Occupazioni temporanee di suolo**

Per l'esecuzione dei lavori previsti nel presente appalto non sono necessarie occupazioni temporanee di suolo privato in quanto le aree sono di proprietà dell'Amministrazione Comunale e pertanto immediatamente disponibili e senza vincoli specifici;

**Art. 6 Imposta sul Valore Aggiunto (I.V.A.)**

I prezzi e gli importi prescritti sono sempre al netto dell' I.V.A..

Anche l'offerta dell'Impresa non dovrà tenere conto dell'I.V.A., in quanto l'ammontare di detta imposta da conteggiarsi con voce separata, sarà versata all'Impresa dall'Ente come previsto dalle vigenti norme di legge.

## CAPITOLO 2 NORME GENERALI

### Art. 7 - Scelta dell'Appaltatore

La scelta del contraente Appaltatore avverrà con la procedura prevista nel bando di gara o nella lettera di invito (art. 55 D.Lgs. 12/04/2006 n. 163).

Sono ammessi a presentare offerte i soggetti di cui agli artt. 34,35,36 e 37 D.Lgs. 12/04/2006 n. 163.

La composizione delle categorie di lavoro dell'appalto, ai sensi dell'art. 30 del D.P.R. 34/2000, è la seguente:

<b>CATEGORIE OPERE IN APPALTO</b>			
Categoria prevalente: <b>OG1 - Edifici civili e industriali</b>	Classifica <b>II</b>	Livello fino a 516.457,00	Importo 412.857,49
Categoria <b>OS6 - Opere di finitura generali - Infissi ed opere in ferro</b>	Classifica <b>I</b>	Livello fino a 258.228,00	Importo 135.861,22
Categoria <b>OS3 – Impianti idrici</b>	Classifica <b>I</b>	Livello Fino a 258.228,00	Importo 181.770,70
Categoria <b>OS28 – Impianti termici</b>	Classifica <b>I</b>	Livello Fino a 258.228,00	Importo 114.510,59

L'aggiudicazione dell'appalto avverrà sulla base dei criteri indicati nel bando di gara.

### Art. 8 Domicilio dell'appaltatore

L'Appaltatore dovrà eleggere nel contratto domicilio a tutti gli effetti presso la sede dell'Amministrazione appaltante.

### Art. 9 - Conoscenza delle condizioni di appalto

L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quali la natura del suolo e del sottosuolo, l'esistenza di opere nel sottosuolo quali scavi, condotte ecc., la possibilità di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori e delle prove della condotta, sia che essa debba essere deviata), l'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera anche in relazione al ribasso da lui offerto sui prezzi stabiliti dall'Appaltante.

Nel presentare l'offerta l'Appaltatore dichiara (art. 71, comma 2, DPR 21.12.1999 n. 554) di avere esaminato gli elaborati progettuali, compreso il computo metrico, di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di:

1) aver preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. La dichiarazione conterrà l'attestazione di aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera nonché delle attrezzature adeguate ai lavori da appaltare;



2) di essere a conoscenza delle finalità che l'Amministrazione intende perseguire con la realizzazione dei lavori e di concordare espressamente che l'opera riveste il carattere di pubblica utilità, e ciò soprattutto riguardo al rispetto del tempo utile per l'ultimazione dei lavori di cui all'apposito articolo e delle facoltà di procedere che l'Amministrazione si riserva in caso di ritardo per negligenza dell'Appaltatore.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore di cui al successivo apposito articolo.

#### **Art. 10 OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E DEL CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO**

L'appalto è regolato, oltre che dalle norme del presente capitolato speciale e per quanto non sia in contrasto con le norme dello stesso, anche dal:

- **Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con Decreto Ministero dei lavori Pubblici 19 Aprile 2000 n. 145;**
- **Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici, approvato con D.P.R. 21 Dicembre 1999 n. 554;**
- **D. Lgs. 12/04/2006 n. 163. Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.**
- **Legge Regionale n. 38 del 13/07/2007 (disposizioni per quanto applicabili).**

L'Appaltatore si intende inoltre obbligato all'osservanza:

**a)** delle leggi, regolamenti e disposizioni vigenti, e che fossero emanati durante l'esecuzione dei lavori, relativi alle assicurazioni degli operai contro gli infortuni sul lavoro, l'invalidità e la vecchiaia, la tubercolosi ed altre malattie del genere, la disoccupazione involontaria, agli assegni familiari, per combattere la malaria, sul lavoro delle donne e dei fanciulli, sulla assunzione della manodopera locale, degli invalidi di guerra, mutilati civili, orfani di guerra, ecc.;

**b)** delle disposizioni relative all'assunzione dei reduci di guerra 1940-43 e guerra di liberazione, nonché dei reduci dell'internamento, nelle percentuali stabilite dalle leggi in merito e dall'applicazione della legge 03.06.1950 e successive modifiche ed integrazioni per il collocamento degli invalidi di guerra nell'aliquota prevista dalla legge suddetta;

**c)** delle vigenti leggi e del regolamento sulla polizia mineraria;

**d)** di tutte le leggi e norme vigenti sulla prevenzione infortuni ed in particolare dei dettami ISPELS e USL.

**e)** di tutte le norme di qualsiasi genere applicabili all'appalto in oggetto, emanate ed emanande ai sensi di legge dalle competenti Autorità governative, provinciali, comunali, dalle Amministrazioni delle Ferrovie dello Stato, delle Strade Statali, delle Poste e Telegrafi che hanno giurisdizione sui luoghi in cui devono eseguirsi le opere, restando contrattualmente convenuto che anche se tali norme o disposizioni dovessero arrecare oneri e limitazioni nello sviluppo dei lavori, egli non potrà accampare alcun diritto o ragione contro l'Amministrazione Appaltante, essendosi di ciò tenuto conto nello stabilire i patti ed i prezzi del presente Capitolato;

**f)** del R.D. 7 maggio 1926, n. 216 (convertito in legge 15 luglio 1926, n. 1379) e delle norme integrative stabilite con R.D. 26 marzo 1927, n. 527 e successive modifiche ed integrazioni che stabiliscono norme di preferenza ai prodotti delle industrie nazionali, salvo quanto stabilito nell'ambito della CEE;

**g)** della normativa vigente relativa a:

- Norme per l'accettazione dei leganti idraulici: R.D. 16.11.1939, n. 2228 - D.M. 3.6.1968 - D.M. 27.7.1985

- L. 5.11.1971, n. 1086 - D.M. 16.6.1976 e successive modifiche ed integrazioni;

- Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato: R.D. 16.11.1939, n. 2229 - D.M. 3.6.1968 - L. 5.11.1971, n. 1086 - D.M. 16.6.1976 - D.M. 26.3.1980 - D.M. 1.4.1983 - D.M. 27.7.1985 e successive modificazioni ed integrazioni;

- Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico: R.D. 16.11.1939, n. 2230 e successive modifiche ed integrazioni;

- Norme per l'accettazione delle calci: R.D. 16.11.1939, n. 2231 e successive modificazioni ed integrazioni;

- Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione: R.D. 16.11.1939, n. 2232 e successive modificazioni ed integrazioni;

- Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazioni: R.D. 16.11.1939, n. 2234 e successive modificazioni ed integrazioni;

- Norme tecniche relative alle tubazioni: D.M. 12.12.1985 con riferimento alla legge 2.2.1974 n. 64;

**h)** legge n. 595 del 26.5.1965 e D.M. 3.6.1968 e successive modifiche ed integrazioni relative alle norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei leganti idraulici;

**i)** della legge 2.2.1973 n. 14 e successive modificazioni (così come modificata dall'art. 231 del regolamento DPR 554/1999) – legge 3.1.1978 n.1 e s.m. (così come modificata dall'art. 231 del DPR 554/1999 e dall'art. 256 del D.Lgs. 12/04/2006 n. 163);

**l)** legge 2.2.1974 n. 64 concernente provvedimenti per le costruzioni in zone sismiche nonché il D.M. 24.1.1986 riguardante norme tecniche relative alle costruzioni sismiche;

**m)** legge 10.12.1981, n. 741 e successive modificazioni (così come modificata dall'art. 231 del regolamento DPR 554/1999 e dall'art. 256 del D.Lgs. 12/04/2006 n. 163);

**n)** del D.M. 30.12.1912 e successive modifiche ed integrazioni - Norme per l'accettazione dei legnami;

**o)** del D.P. 15.7.1925 e delle "Norme U.N.I." per l'accettazione dei materiali ferrosi e successive modifiche ed integrazioni;

**p)** delle norme generali concernenti l'impiego e l'esecuzione della saldatura autogena emanate con decreto 26.2.1936, integrato con la circolare in data 20.11.1936 e successive modifiche ed integrazioni;

**q)** delle Norme dell'Associazione Elettrotecnica Italiana (A.E.I.) e del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dell'ISPELS per quanto riguarda linee ed apparecchiature elettriche ed impianti telefonici.

Per quanto riguarda l'impiego di materiali da costruzione per i quali non si abbiano norme ufficiali, l'Appaltatore, su richiesta della Direzione Lavori, è tenuto all'osservanza delle norme che, pur non avendo carattere ufficiale, fossero raccomandate dai competenti organi tecnici.

L'osservanza di tutte le norme prescritte si intende estesa a tutte le leggi, decreti, disposizioni, ecc. che potranno essere emanati durante l'esecuzione dei lavori e riguardino l'accettazione e l'impiego dei materiali da costruzione e quant'altro attinente ai lavori;

**r)** delle leggi e regolamenti relativi alle opere idrauliche ed edilizie, nonché di tutte le altre norme citate negli altri capitoli del presente Capitolato;

**s)** delle leggi antimafia 13.9.1982, n. 646, 23.12.1982, n. 936 e successive modificazioni e del Regolamento emanato con D.P.R. n. 252/98.

Inoltre:

**t)** Ai sensi e per gli effetti della circolare del Ministero dei LL.PP. n. 1255/U.L. del 26.8.1985:

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

Le imprese artigiane si obbligano ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti delle imprese artigiane e negli accordi locali integrativi dello stesso per il tempo e nella località in cui si svolgono detti lavori.

L'impresa si obbliga altresì, ad applicare il contratto e gli accordi predetti anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperativa, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni di categoria stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla struttura e dimensione dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale, salva naturalmente, la distinzione prevista per le imprese artigiane.

**2)** L'impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplina l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

**3)** In caso di inottemperanza agli obblighi testé precisati, accertata dalla stazione appaltante medesima o ad essa segnalata dall'Ispettorato del lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezione alla stazione appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

**u)** l'appaltante d'intesa con l'Autorità competente, si riserva eventualmente di imporre che la mano d'opera non specializzata per l'esecuzione dei lavori appaltati sia assunta dagli imprenditori in loco anche mediante limitati turni settimanali senza che per ciò la ditta aggiudicataria possa affacciare pretese di speciali compensi;

**v)** la fornitura all'Ufficio del Genio Civile o alla Direzione regionale cui spetta la sovrintendenza ai lavori, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera o altro nel termine che sarà stabilito.

**z)** la dichiarazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile), assicurativi ed infortunistici deve essere presentata prima dell'inizio dei lavori e comunque entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna.

La trasmissione delle copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti ad organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, dovrà essere effettuata con cadenza quadrimestrale. Il Direttore dei lavori ha, tuttavia, facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

Prima dell'emissione del primo stato di avanzamento e dello stato corrispondente al finale la ditta dovrà presentare alla direzione lavori idonea certificazione attestante la regolarità dei versamenti alla Cassa Edile. La eventuale comunicazione da parte della Cassa Edile od Ente equiparato della non regolarizzazione degli accantonamenti mensili darà luogo a ritenzioni sullo stato di avanzamento in misura proporzionale.

In particolare si precisa che l'Appaltatore ha l'obbligo di comunicare mensilmente al Direttore dei Lavori il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori eseguiti nel mese, nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
stesso periodo. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere dall'Appaltatore la comunicazione scritta di tali dati entro il 25 di ogni mese successivo a quello cui si riferiscono i dati, contemporaneamente alla comunicazione che

l'Appaltatore farà all'Ufficio che sovrintende ai lavori. Il Direttore dei Lavori, a sua volta, trasmetterà tempestivamente tali dati, con le eventuali note e commenti al predetto ufficio.

**La mancata ottemperanza dell'Appaltatore alle precedenti disposizioni sarà considerata grave inadempienza contrattuale.**

#### **Art. 11 CONTRATTO-STIPULA**

Fanno parte del contratto, oltre che il presente Capitolato, gli allegati citati all'art. 4 del presente Capitolato. Per quanto riguarda il "Piano di sicurezza e coordinamento" ed il "fascicolo" previsti dall'art. 4, 1° comma del D.Lgs 494/96 e successive modificazioni, l'impresa dovrà attenersi alle disposizioni del piano già redatto da tecnico incaricato dall'Amm.ne Com.le.

Nel contratto sarà dato atto che l'impresa dichiara espressamente di aver preso conoscenza di tutte le norme richiamate nel presente Capitolato e sarà indicato il domicilio eletto dall'impresa appaltatrice.

La data e l'ora della stipula del contratto saranno, comunque, comunicati alla ditta appaltatrice mediante lettera con raccomandata a ricevuta di ritorno. La data avrà carattere perentorio.

Prima della stipula del contratto l'Amministrazione pubblicherà l'elenco degli invitati e dei partecipanti alla gara, e le altre notizie sull'appalto, salvo i casi di segretezza (art. 122 D.Lgs. 12/04/2006 n. 163);

Entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna all'Amministrazione eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e coordinamento e, in ogni caso, presenta un Piano operativo di sicurezza, da considerarsi come piano complementare di dettaglio del Piano di sicurezza e coordinamento (art. 131 D.Lgs. 12/04/2006 n. 163);

Prima della stipula del contratto l'Appaltatore ed il Responsabile del procedimento dovranno redigere un verbale relativamente al permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori (art. 71, comma 3, Regolamento Generale).

#### **Art. 12 CAUZIONI – GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE**

##### **A) Cauzione Provisoria**

L'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori pubblici, ai sensi dell'art. 75 del D.Lgs. 12/04/2006 n. 163, è corredata da una cauzione pari al 2% dell'importo dei lavori, da prestare anche mediante fidejussione bancaria o assicurativa, nonché dell'impegno del fidejussore a rilasciare la cauzione definitiva del 10% dell'importo dei lavori stessi qualora l'offerente risultasse aggiudicatario. La cauzione provvisoria copre la mancata sottoscrizione del contratto per volontà dell'aggiudicatario ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo. Ai non aggiudicatari la cauzione è restituita entro 30 giorni dall'avvenuta aggiudicazione.

La fidejussione bancaria o la polizza assicurativa relativa alla cauzione provvisoria dovrà avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta.

##### **B) Cauzione Definitiva**

La cauzione definitiva, ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. 12/04/2006 n. 163, è stabilita nella misura del 10%.-

Nel caso di ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%. Per le modalità di svincolo della cauzione definitiva si rimanda ai dispositivi dell'art. 113 D.Lgs. 12/04/2006 n. 163. La fidejussione bancaria o la polizza assicurativa dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La prestazione della cauzione definitiva e la firma del contratto di appalto dovranno avvenire perentoriamente nel termine che comunicherà l'Amministrazione alla Ditta aggiudicataria dei lavori.

##### **C) Garanzie e coperture assicurative**

1. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, D.Lgs. 163/2006, l'appaltatore è obbligato almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori ai sensi del comma 1 dell'art. 103 D.P.R. 554/99, a produrre una polizza assicurativa conforme allo Schema Tipo 2.3 del D.M. 12.3.2004 n. 123 che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

**3.** La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, così quantificate:

Partita 1 - Opere - importo di contratto maggiorato dell'IVA - per € 929.500,00

Partita 2 - Opere preesistenti - per € 200.000,00

Partita 3 - Demolizione e sgombero - per € 100.000,00

**4.** La polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore a Euro 1.200.000,00 così come previsto dal comma 2 dell'art. 103 del D.P.R. 554/99.

**5.** La polizza assicurativa dovrà espressamente includere i sottoelencati rischi:

- *danni a cose dovuti a: vibrazioni e scuotimenti ;*

- *danni a cose dovuti a: rimozione o franamento o cedimento del terreno di basi di appoggio.*

- *danni a cose dovuti a: danneggiamento di cavi, condutture ed altre opere sotterranee.*

**6.** Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 95 del regolamento generale, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Si richiamano altresì i contenuti di cui all'art. 129, comma 2, D.Lgs. 12/04/2006 n. 163, ove previsto.

### **Art. 13 SUB-APPALTO**

L'appaltatore è tenuto ad eseguire in proprio le opere ed i lavori compresi nel contratto (art. 118 - D.Lgs. 12/04/2006 n. 163) . E' fatto assoluto divieto, a norma degli artt. 21 e 23 della L. 13.9.1982 n. 646, e sotto pena della immediata rescissione del contratto, della perdita della cauzione e del risarcimento degli eventuali danni, cedere o sub-appaltare in tutto od in parte i lavori, a meno di autorizzazione scritta dell'Amministrazione concessa ai sensi degli artt. 21 e 23 della legge sopra richiamata.

L'appaltatore, per avvalersi del subappalto, del cottimo, del nolo a caldo o di contratti similari, deve rivolgere apposita istanza all'Amministrazione, presentando la documentazione di cui all'art. 118 - D.Lgs. 12/04/2006 n. 163, dichiarando le opere e le quote da assoggettarvi. Ove tra i lavori da subappaltare siano compresi quelli per la realizzazione di impianti elettrici e meccanici, la suddetta documentazione dovrà comprendere anche l'abilitazione ai sensi degli artt. 2 e 3 della L. 46/90.

Nel caso di subappalto, l'impresa aggiudicataria dei lavori resterà comunque la sola ed unica responsabile della esecuzione dei lavori appaltati nei confronti della Amministrazione.

In relazione a quanto sopra e qualora la Stazione appaltante conceda l'autorizzazione al subappalto, l'Impresa appaltatrice si impegna per mezzo del proprio legale rappresentante al rispetto di tutti gli adempimenti previsti dalla normativa vigente ed a corrispondere essa medesima al subappaltatore l'importo dei lavori da quest'ultimo eseguiti, ai sensi dell'art. 118, comma 3, D.Lgs 163/2006.-

E' fatto obbligo agli affidatari di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi affidatari corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

Qualora durante l'esecuzione, l'Amministrazione dovesse risultare insoddisfatta del modo di esecuzione dei lavori, potrà, a suo giudizio insindacabile ed in qualsiasi momento, procedere alla revoca dell'autorizzazione con il conseguente annullamento del sub-appalto, senza che l'Appaltatore possa avanzare pretese di risarcimenti o proroghe per l'esecuzione dei lavori.

L'impresa al ricevimento di tale comunicazione di revoca, dovrà procedere immediatamente all'allontanamento del sub-appaltatore o del cottimista.

**Il subappalto sarà autorizzato dalla stazione appaltante solo se sussistono le condizioni di cui all'art. 118 - D.Lgs. 12/04/2006 n. 163.- e della Legge Regionale e le condizioni di cui all'art. 20 della Legge Regionale 38/2007 (disposizioni per quanto applicabili).**

### **Art. 14 DIREZIONE DEI LAVORI DA PARTE DELL'APPALTANTE**

La stazione appaltante affiderà la Direzione dei Lavori (D.L.) ad un tecnico di propria fiducia, con compiti generali di controllo sulla realizzazione dell'opera appaltata in rispondenza alle prescrizioni tecniche desumibili dal progetto e dal presente contratto.

### **Art. 15 RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE SUI LAVORI - PERSONALE DELL'APPALTATORE**

L'Impresa nominerà un Direttore di cantiere, referente del Direttore dei lavori in ordine alla esecuzione a regola d'arte del progetto, della qualità dei materiali e del rispetto dei termini di esecuzione.

L'appaltatore ha l'obbligo di far risiedere permanentemente sui cantieri un suo legale rappresentante con ampio mandato, in confronto di quanto disposto all'art. 4 del Capitolato Generale.

Detto rappresentante dovrà essere anche autorizzato a far allontanare dalla zona dei lavori, dietro semplice richiesta verbale del direttore dei lavori e giusto il disposto dell'art. 6 del Capitolato Generale, assistenti ed operai che non riuscissero di gradimento all'Amministrazione appaltante.

L'appaltatore è tenuto, dietro semplice richiesta da parte della Direzione dei lavori e senza che questa sia tenuta a giustificare i motivi, a provvedere all'immediato allontanamento del suo rappresentante pena la rescissione e la richiesta di rifusione dei danni e spese conseguenti.

#### **Art. 16 ELENCO NOMINATIVO DEI PRESTATORI D'OPERA - OBBLIGHI DELL'APPALTATORE**

L'appaltatore prima dell'inizio del cantiere comunicherà alla Direzione dei Lavori preposta l'elenco nominativo degli operai addetti all'esecuzione dell'opera, fornendo di ciascuno la posizione assicurativa e la relativa qualifica lavorativa. L'appaltatore assume tale obbligo anche in nome e per conto delle Ditte affidatarie di eventuali opere autorizzate in sub-appalto.

L'appaltatore dovrà presentare, prima dell'inizio dei lavori, il piano complementare di dettaglio di cui art. 131 comma 2) lett.c) del D.Lgs. 12/04/2006 n. 163 .

La Ditta appaltatrice ha l'obbligo di dimostrare al Direttore dei Lavori, dopo l'installazione del cantiere e prima dell'emissione del primo S.A.L., di avere assolto gli oneri nei confronti della cassa Edile.

#### **Art. 17 APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI - CUSTODIA DEI CANTIERI**

Qualora l'appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare a giudizio insindacabile dell'appaltante l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, l'appaltante stesso potrà con semplice ordine di servizio diffidare l'appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.

Scaduto tale termine infruttuosamente, l'appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'appaltatore, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'appaltatore stesso.

In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'appaltatore, al loro prezzo di costo a piè d'opera, maggiorato dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali dell'appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'appaltatore ai prezzi di contratto.

Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dall'Appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità, restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.

L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà dell'Appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.

L'eventuale custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

L'inosservanza di tale norma sarà punita ai sensi dell'art. 22 della L. 13.9.1982, n. 646.

#### **Art. 18 ONERI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Oltre a tutte le spese obbligatorie e prescritte dagli artt. 5, 7 e 14 del Capitolato Generale d'Appalto del Ministero dei LL.PP. ed a quanto specificato nel presente Capitolato, sono a carico dell'Appaltatore **tutti gli oneri qui appresso indicati che si intendono compensati nei prezzi dei lavori** di cui ai precedenti articoli:

##### **Oneri Generali**

1-tutte le spese di contratto come spese di registrazione del contratto, diritti e spese contrattuali, contributi a favore della Cassa per gli Ingegneri ed Architetti, ed ogni altra imposta inerente ai lavori, ivi compreso il pagamento dei diritti dell' U.T.C., se ed in quanto dovuti a sensi dei Regolamenti Comunali vigenti;

2- il risarcimento dei danni di ogni genere o il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili, non espropriati dall'Appaltante, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;

3- la manutenzione e custodia di tutti i materiali a piè d'opera e di tutte le opere eseguite, in dipendenza dell'appalto, nel periodo che sarà per trascorrere dalla loro ultimazione sino al collaudo definitivo. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni ed eventuali furti che si verificassero alle opere eseguite e quanto occorre per dare all'atto del collaudo le opere stesse in perfetto stato.

4- le spese per l'energia elettrica, l'acqua, il gas, l'uso di fognatura, il telefono e i relativi eventuali contratti e canoni;

##### **Oneri Amministrativi**

5- le spese per concessioni governative e specialmente quelle di licenze per la provvista e l'uso delle materie esplosive, come pure quelle occorrenti per la conservazione, il deposito e la custodia delle medesime.

**6-** le spese per l'adozione di tutti i provvedimenti e di tutte le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità agli operai, alle persone addette ai lavori ed ai terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni responsabilità ricadrà, pertanto, sull'Appaltatore, con pieno sollievo tanto dell'Appaltante quanto del personale da essa preposto alla Direzione e sorveglianza; tutti gli oneri derivanti dalle disposizioni in materia di sicurezza, secondo quanto previsto dagli artt. 33 e 34 del presente Capitolato.

**7-** la fornitura all'ufficio tecnico comunale, entro i termini prefissi dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera, notizie che dovranno pervenire in copia anche alla Direzione dei lavori.

In particolare si precisa che l'appaltatore ha l'obbligo di comunicare mensilmente al Direttore dei lavori il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori eseguiti nel mese, nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo. Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere dall'appaltatore la comunicazione scritta di tali dati entro il 25 di ogni mese successivo a quello cui si riferiscono i dati.

La mancata ottemperanza dell'appaltatore alle precedenti disposizioni sarà considerata grave inadempienza contrattuale;

**8-** le spese per risarcimento dei danni diretti e indiretti o conseguenti, le spese per la conservazione e la custodia delle opere fino alla presa in consegna da parte dell'Amministrazione ;

**9-** le spese per le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose durante l'esecuzione dei lavori;

**10-** le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario, nonché le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi; e quelle per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali sub appaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione. Le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere e la fornitura e la manutenzione dei cartelli stradali di avviso e dei fanali di segnalazione in base alle norme del Codice della Strada e del Regolamento di esecuzione;

**11-** la redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, di cui all'art. 9 della legge 46/1990, con la relazione e gli allegati ivi previsti;

**12-** gli adempimenti e le spese connesse al rilascio del Certificato di prevenzione degli incendi, ove previsto, ai sensi del D.M. 16 febbraio 1982 e della legge 7 dicembre 1984, n. 818, e successive modifiche e integrazioni.

**13-** la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò l'Amministrazione, la Direzione dei lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;

**14-** le spese per la ricerca delle informazioni sulla possibile presenza di ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi genere, eseguita presso le competenti autorità militari di zona;

In particolare l'appaltatore si obbliga a procedere, prima dell'inizio dei lavori ed a mezzo di ditta specializzata ed all'uopo autorizzata, alla bonifica della zona di lavoro per rintracciare e rimuovere ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi specie in modo che sia assicurata l'incolumità degli operai addetti al lavoro medesimo.

Pertanto, di qualsiasi incidente del genere che potesse verificarsi per inosservanza della predetta obbligazione, ovvero per incompleta e poco diligente bonifica, è sempre responsabile l'appaltatore, rimanendone in tutti i casi sollevato l'appaltante;

### **Oneri di Cantiere**

**15-** La completa recinzione del cantiere, e relativa manutenzione della stessa fino ad avvenuto collaudo, che dovrà fornire idonea sicurezza per evitare intrusioni non autorizzate, con particolare riguardo ai frequentatori della scuola limitrofa. E' comunque piena e sola responsabilità dell'impresa appaltatrice assicurare il completo controllo del cantiere al fine di prevenire intrusioni non autorizzate ed atti vandalici e pertanto qualsiasi danno o furto dovesse verificarsi nell'ambito del cantiere sarà posto a carico dell'impresa appaltatrice.

**16-** l'apposizione di n. 1 cartello informativo all'esterno del cantiere di dimensioni minime cm 120 x 200, e sua manutenzione o sostituzione in caso di degrado fino alla ultimazione dei lavori, con le indicazioni usuali (previste dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 1729/UL del 1° giugno 1990): in caso di contestazione degli organi di polizia, ogni addebito all'Amministrazione verrà addebitato all'Appaltatore in sede di contabilità, con l'indicazione dell'ente appaltante, del nome dei progettisti, dei Direttori dei lavori, dell'assistente e dell'impresa, del Direttore tecnico di cantiere, del responsabile del procedimento, del tipo ed impianto dei lavori e quanto altro prescritto dall'Appaltante e dall'Istituto Mutuante.

**17-** Apposizione di tutte le cartellonistiche necessarie alla Sicurezza in base alle indicazioni del Responsabile Coordinatore della Sicurezza.

**18-** le spese per l'uso delle discariche autorizzate di rifiuti;

**19-** la spesa per l'installazione ed il mantenimento in perfetto stato di agibilità e di nettezza di locali o baracche ad uso ufficio per il personale dell'Appaltante, sia nel cantiere che nel sito dei lavori secondo quanto sarà indicato all'atto dell'esecuzione. Detti locali dovranno avere una superficie idonea al fine per cui sono destinati con un arredo adeguato;

- 20-** le spese occorrenti per mantenere e rendere sicuro il transito ed effettuare le segnalazioni di legge, sia diurne che notturne, sulle strade in qualsiasi modo interessate dai lavori;
- 21-** le occupazioni temporanee per formazione di cantieri, baracche per alloggio di operai ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati.
- 22-** le spese per la esecuzione ed esercizio delle opere ed impianti provvisori, qualunque ne sia l'entità, che si rendessero necessarie sia per deviare le correnti d'acqua e proteggere da essa gli scavi, le murature e le altre opere da eseguire, sia per provvedere agli esaurimenti delle acque stesse, provenienti da infiltrazioni dagli allacciamenti nuovi o già esistenti o da cause esterne, il tutto sotto la propria responsabilità;
- 23-** l'onere per custodire e conservare qualsiasi materiale di proprietà dell'appaltante in attesa della posa in opera e quindi, ultimati i lavori, l'onere di trasportare i materiali residuati nei magazzini o nei depositi che saranno indicati dalla Direzione dei lavori;
- 24-** nell'esecuzione dei lavori l'appaltatore dovrà tenere conto della situazione idrica della zona, assicurando il discarico delle acque meteoriche e di rifiuto provenienti dai collettori esistenti, dalle abitazioni, dal piano stradale e dai tetti e cortili.
- 25-** le spese per formare e mantenere i cantieri e illuminarli, le spese di trasporto di materiali e mezzi d'opera, le spese per attrezzi, ponteggi ecc., le spese per i baraccamenti degli operai e le latrine, le strade di servizio del cantiere, anche se riutilizzabili dopo la presa in consegna delle opere da parte dell'Amministrazione, le spese per mantenere in buono stato di servizio gli attrezzi e i mezzi necessari anche ai lavori in economia;
- 26-** le spese per l'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possano arrecare danni;
- 27-** le spese per rimuovere materiali o cumuli di terra o riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere ma che non sono previste nel progetto;
- 28-** le spese per lo sgombero del cantiere entro due settimane dalla ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso;
- 29-** le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei lavori riterrà opportuni;
- 30-** la costruzione di un locale ufficio per la direzione dei lavori, nell'ambito del cantiere, con le necessarie suppellettili; le spese per l'uso e la manutenzione di strade di servizio, di ponteggi, passerelle e scalette, di mezzi d'opera, di sollevamento e di quanto altro necessario anche per l'uso di ditte che eseguano per conto diretto dell'Amministrazione opere non comprese nel presente appalto;
- 31-** lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre ditte per conto dell'Amministrazione e non comprese nel presente appalto;
- 32-** l'onere della fornitura all'Amministrazione, al solo prezzo di fornitura a piè d'opera, prima della smobilitazione del cantiere, di un quantitativo di materiale per ogni tipologia di opere da considerarsi come ricambi che verrà precisato dal Direttore dei lavori;

### **Oneri saggi, campioni, verifiche**

- 33-** la fornitura, dal giorno della consegna dei lavori, sino a lavoro ultimato, di strumenti topografici, personale e mezzi d'opera per tracciamenti, rilievi, misurazioni e verifiche di ogni genere;
- 34-** le spese per esperienze, assaggi e prelievamento, preparazione ed invio di campioni di materiali da costruzione forniti dall'Appaltatore agli istituti autorizzati di prova indicati dall'Amministrazione appaltante, nonché il pagamento delle relative spese e tasse con il carico della osservanza sia delle vigenti disposizioni regolamentari per le prove dei materiali da costruzione in genere, sia di quelle che potranno essere emanate durante il corso dei lavori e così anche durante le operazioni di collaudo.  
Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'ufficio della Direzione dei lavori o nel cantiere, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantire la autenticità;
- 35-** l'esecuzione di modelli e campioni relativi ad ogni tipo di lavorazione che la D.L. richiederà;
- 36-** il prelievo di campioni, in contraddittorio tra l'Amministrazione e l'Appaltatore e con redazione di verbale e l'apposizione di suggelli, la loro eventuale stagionatura, le prove di laboratorio richieste dalla D.L. o imposte dalle norme in vigore presso laboratori ufficialmente autorizzati;
- 37-** le spese per l'approntamento delle prove di carico delle strutture portanti e per le apparecchiature di rilevamento, come flessimetri, sclerometri, ecc., sia in corso d'opera sia in sede di collaudo, solo escluso l'onorario per i collaudatori;
- 38-** le spese per l'effettuazione di indagini, di fotografie, di formato minimo cm 10 x 15, delle opere in corso di costruzione al momento dello stato di avanzamento e nei momenti più salienti a giudizio del Direttore dei lavori, del Collaudatore amministrativo o statico che riterranno necessarie a loro insindacabile giudizio. Sul tergo delle copie dovrà essere posta la denominazione dell'opera e la data del rilievo fotografico.
- 39-** la redazione di grafici progettuali esecutivi riferiti ad opere strutturali, tecnologiche di montaggio e di finitura, inerenti le opere in appalto ivi compreso varianti ed opere suppletive che si rendessero necessarie in corso d'opera o richieste dalla D.L., da fornire entro 30 gg. dall'affidamento dell'appalto.

L'appaltatore si obbliga a far approvare dalla DD.LL. gli elaborati esecutivi di officina a suo carico, si obbliga inoltre a far approvare dalla DD.LL. tali elaborati, atti alla realizzazione della struttura metallica e degli infissi e di ogni altra opera che rivesta particolare e specifica implicazione specialistica.

**40-** oltre a quanto descritto al precedente comma relativamente alle prove dei materiali da costruzione, saranno sottoposti alle prescritte prove, nell'officina di provenienza, anche le tubazioni, i pezzi speciali e gli apparecchi che l'appaltatore fornirà. A tali prove presenzieranno i rappresentanti dell'appaltante e l'appaltatore sarà tenuto a rimborsare all'Appaltante le spese all'uopo sostenute.

**Quando l'appaltatore non adempia a tutti questi obblighi, l'appaltante sarà in diritto, previo avviso dato per iscritto, e restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella notifica, di provvedere direttamente alla spesa necessaria, disponendo il dovuto pagamento a carico dell'appaltatore. In caso di**

**rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'appaltatore, essi saranno fatti d'ufficio e l'Appaltante si rimborserà della spesa sostenuta sul prossimo acconto.**

**Sarà applicata una penale pari al 10% sull'importo dei pagamenti derivati dal mancato rispetto agli obblighi sopra descritti nel caso che ai pagamenti stessi debba provvedere l'appaltante. Tale penale sarà ridotta del 5% qualora l'appaltatore ottemperi all'ordine di pagamento entro il termine fissato nell'atto di notifica.**

**Art. 19 ONERI PER LA REDAZIONE, COMPLETAMENTO E VERIFICA DI CALCOLI STRUTTURALI ED INERENTI IMPIANTI TECNOLOGICI ELETTRICI, IDRICI, TERMO-SANITARI, DI SOLLEVAMENTO, ANTINCENDIO, ECC. PREVISTI IN APPALTO.**

Sarà a carico dell'appaltatore l'onere per la redazione dei calcoli di stabilità di tutte le opere d'arte ed in particolare delle strutture in cemento armato normale, precompresso e della carpenteria metallica.

Detti calcoli di stabilità ed i relativi disegni, redatti a mezzo di ingegnere o architetto, riuniti in un progetto costruttivo delle opere, dovranno corrispondere ai tipi stabiliti dalla Direzione dei lavori oltre che a tutte le vigenti disposizioni di legge e norme ministeriali in materia.

Tali progetti (disegni e calcoli) saranno consegnati alla Direzione dei lavori in n. 3 copie, unitamente ad un lucido di tutti gli elaborati.

Qualora l'appaltante fornisca, per determinate opere o parte di esse, il progetto completo di calcoli statici, la verifica di detti calcoli dovrà essere eseguita dall'appaltatore.

L'appaltatore dovrà eseguire la verifica di detti calcoli preventivamente alla gara.

Con la partecipazione alla gara l'appaltatore dichiara implicitamente assolta la condizione essenziale di:

**" PRESA VISIONE E ACCETTAZIONE PREVENTIVA SENZA RISERVA ALCUNA DI TUTTI GLI ELABORATI PROGETTUALI, NESSUNO ESCLUSO ", impegnandosi detto appaltatore a formalizzare la relativa dichiarazione come al successivo paragrafo.**

Successivamente, contestualmente alla firma del Contratto e comunque prima dell'inizio dei relativi lavori e provviste, l'appaltatore dovrà dichiarare per iscritto, di aver preso conoscenza del progetto, averne controllato i calcoli statici a mezzo di ingegnere o architetto di sua fiducia (qualora l'appaltatore stesso non rivesta tale qualità), accettandone i risultati finali e riconoscendo quindi il progetto perfettamente attendibile per poterne assumere la piena ed intera responsabilità tanto del progetto come dell'esecuzione dell'opera.

L'appaltatore si obbliga a far approvare dalla DD.LL. gli elaborati esecutivi di officina a suo carico, si obbliga inoltre a far approvare dalla DD.LL. tali elaborati, atti alla realizzazione della struttura metallica e degli infissi e di ogni altra opera che rivesta particolare e specifica implicazione specialistica.

Per i progetti delle strutture è necessaria l'autorizzazione del Genio Civile, la relativa pratica, istruita a cura e spese dell'appaltatore dovrà essere trasmessa al competente ufficio solo tramite l'appaltante.

L'appaltatore dovrà inoltre predisporre a propria spesa tutte le pratiche necessarie per l'inoltro della documentazione tecnica richiesta dagli Enti di Controllo preposti e di quant'altro necessario al rilascio di certificazioni e collaudi inerenti gli impianti in appalto.

L'Appaltatore è tenuto a tutti gli adempimenti, nei confronti delle Autorità Amministrative, Enti ed Associazioni aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere e di rilasciare licenze di esercizio quali: VV.F., Società Concessionarie di Pubblici Servizi, A.C.E.A., E.N.E.L., Telecom, Comune, Provincia, Regione, etc. compreso l'espletamento di qualsiasi pratica per la richiesta delle autorizzazioni di competenza dei suddetti Enti e per il coordinamento delle visite o controlli eventualmente disposti dagli stessi.

L'Appaltatore è tenuto a presentare la sotto elencata documentazione tecnica per le opere di impiantistica elettrica e impianto antincendio:

- Fornitura, a lavori ultimati, di tre copie di tutti i disegni aggiornati (as-built), compresi i particolari costruttivi, ed una copia su supporto informatico (CD);
- Presentazione certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa di legge Vigente;
- Calcoli elettrici di verifica del dimensionamento Quadri e linee, selettività degli interventi e protezione contro i contatti indiretti.
- Relazione con riportate tutte le prove di funzionamento richieste.



- Presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima della installazione delle stesse.
- Presentazione dei certificati di collaudo e di conformità di tutti i Quadri Elettrici secondo CEI 17-13, corredati degli schemi di potenza e funzionali. Documenti firmati dalla ditta esecutrice ed ove previsto per legge da tecnico abilitato, secondo le rispettive competenze.
- Rilasciare la "dichiarazione di conformità" con relativi allegati, in ottemperanza alla legge 46/90.
- Graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori; tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante.
- dichiarazioni di corretta posa in opera di componenti e manufatti, inerenti la sicurezza antincendio, da redigere su appositi stampati Ministeriali, corredate della documentazione probante ai sensi di legge in materia.
  
- Rilascio di ogni altra documentazione inerente i lavori eseguiti, necessaria ad asseverare, certificare, dichiarare la rispondenza e conformità dei lavori eseguiti, secondo le prescrizioni di leggi e regolamenti vigenti in materia afferenti le opere eseguite e richiesta dalla Stazione Appaltante.

#### **Art. 20 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI E PROGRAMMA DEI LAVORI**

In genere l'appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della Direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'appaltante e comunque nel rispetto di quanto previsto nel piano di sicurezza. **L'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà predisporre ai sensi dell'art. 45, comma 10, D.P.R. n. 554/1999, un programma di esecuzione lavori.**

Esso dovrà inoltre presentare, prima della consegna dei lavori, quanto previsto dall'art. 131 del D.Lgs. 12/04/2006 n. 163, in merito ai piani di sicurezza e lo sviluppo dei lavori non dovrà discostarsi da quanto previsto in tale documento, salvo modifiche da concordare con il Responsabile dei lavori, il Coordinatore per l'esecuzione in termini di sicurezza, il Direttore dei lavori e la Stazione appaltante.

Il programma dei lavori dovrà essere dettagliato il più possibile, secondo le indicazioni dell'Amministrazione.

Il programma approvato, mentre non vincola l'appaltante che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'appaltatore che ha l'obbligo di rispettare il programma di esecuzione.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà all'Appaltante di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'appaltatore.

L'appaltante si riserverà il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre altresì lo sviluppo dei lavori nel modo che riterrà più opportuno in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione delle altre opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto senza che l'appaltatore possa rifiutarsi e farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

#### **Art. 21 TEMPO UTILE PER ULTIMAZIONE LAVORI – SOSPENSIONE E RIPRESA LAVORI**

Tutte le opere appaltate dovranno essere completamente ultimate nel termine **di 240 (duecentoquaranta) giorni** naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori.

In detto tempo è compreso quello occorrente per l'impianto del cantiere e per ottenere dalle competenti Autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

In merito alla sospensione e ripresa dei lavori si applicano le disposizioni degli artt. 24 e 25 del DM 19.04.2000 n. 145.

#### **Art. 22 - PENALI**

La penale pecuniaria di cui all'art. 117 del DPR 21.12.1999 n.554/99 ed all'art. 22 del Capitolato Generale viene stabilita in un importo in Euro pari **all'1 per mille** dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo nell'ultimazione dei lavori.

Tanto la penale quanto il rimborso delle maggiori spese di assistenza verranno senz'altro iscritte negli stati di avanzamento a debito dell'impresa: spetterà insindacabilmente al collaudatore stabilire l'ammontare di dette maggiori spese di assistenza.

#### **Art. 23 - CONSEGNA DEI LAVORI**

La consegna dei lavori avverrà con le modalità prescritte dagli artt. 129, 130 e 131 del Regolamento di attuazione DPR 21.12.1999 n. 554 e con l'osservanza del disposto di cui all'art. 9 del Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici approvato con Decreto Ministeriale 19.04.2000 n. 145;

La consegna dei lavori avverrà sul luogo dei lavori nel giorno e ora stabiliti dall'Amministrazione con le modalità di cui all'articolo suddetto. Delle operazioni eseguite verrà redatto apposito verbale.

Dal giorno della consegna ogni responsabilità in merito ai lavori, alle opere e ai danni diretti e indiretti, al personale a qualunque titolo presente nel cantiere, grava interamente sull'Appaltatore.

#### **Art. 24 ESECUZIONE DI UFFICIO DEI LAVORI - RESCISSIONE DEL CONTRATTO**

L'appaltante si riserva il diritto di rescindere il contratto di appalto e di provvedere all'esecuzione d'ufficio, con le maggiori spese a carico dell'Appaltatore, nei casi previsti dagli artt. 135,136,137,138 D.Lgs. 12/04/2006 n. 163;

#### **Art. 25 RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE**

Sarà obbligo dell'appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità s'intende quindi sollevato il personale preposto alla Direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Regolamento DPR 21.12.1999 n. 554.

#### **Art. 26 PAGAMENTI IN CONTO ED A SALDO DEI LAVORI**

I pagamenti in acconto in corso d'opera, di cui all'art. 29 del Capitolato Generale, non potranno essere fatti se non quando il credito liquido dell'appaltatore, al netto del ribasso d'asta e di ogni pattuita e prevista ritenuta, raggiunga la somma di **Euro 150.000,00 (euro centocinquantamila/00)**.

Sui pagamenti stessi sarà operata la ritenuta dello 0,5% secondo quanto disposto dall'art. 7 del Capitolato generale d'Appalto dei lavori pubblici approvato con DM 19 Aprile 2000 n. 145 .

Per i lavori finanziati con mutui il pagamento della rata di acconto avverrà al momento della somministrazione del mutuo.

In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti, rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti dal capitolato speciale, che non devono comunque superare quelli fissati dal capitolato generale, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, questi ultimi nella misura accertata annualmente con decreto del ministro dei Lavori Pubblici, di concerto con il Ministro del Tesoro, del bilancio e della programmazione economica, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i termini di cui sopra o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del Codice Civile.

Per l'effettuazione dei pagamenti in acconto saranno redatti dal Direttore dei lavori appositi stati di avanzamento nei quali saranno riportati per i lavori a misura le quantità che risulteranno effettivamente eseguite all'atto del loro accertamento, valutate ai prezzi contrattuali, per i lavori in economia gli importi della liste settimanali di operai eventualmente forniti dall'appaltatore.

#### **La corresponsione degli oneri per la sicurezza avverrà proporzionalmente all'emissione degli stati di avanzamento lavoro.**

Nella contabilità di base per il pagamento delle rate di acconto sarà accreditato, oltre all'importo dei lavori eseguiti, anche metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto, accettati dal Direttore dei Lavori, valutati a prezzi di contratto, il tutto come previsto all'art. 28 del Capitolato Generale.

Tale accettazione provvisoria sarà fatta constatare da un processo verbale da compilarsi in contraddittorio dell'Appaltatore e con le modalità prescritte dal Regolamento suindicato.

I materiali stessi, tuttavia, rimangono sempre a rischio e pericolo dell'Appaltatore secondo quanto disposto dal terzo comma del su richiamato art. 28 del Capitolato generale e dal presente Capitolato Speciale.

Non saranno invece tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente ed in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione dei lavori e non conformi al contratto.

Dall'importo complessivo calcolato come innanzi, saranno volta per volta dedotti, oltre le ritenute di legge, l'ammontare dei pagamenti in acconti già precedentemente corrisposti e gli eventuali crediti dell'Appaltante verso l'Appaltatore per somministrazioni fatte o per qualsiasi altro motivo, nonché la penalità in cui l'Appaltatore fosse in corso per ritardata ultimazione dei lavori o per altri motivi. Col certificato di ultimazione dei lavori sarà rilasciata l'ultima rata di acconto qualunque sia la somma cui possa ascendere.

**Nel caso che il finanziamento della presente opera venga effettuato con mutuo della Cassa DD.PP. il calcolo degli interessi per ritardato pagamento non tiene conto dei giorni intercorsi fra la spedizione della domanda di somministrazione e la ricezione del relativo mandato di pagamento (art. 13 D.L.28.2.1983 n. 55 convertito in Legge il 26.4.1983 n. 31).**

#### **Art. 27 ANTICIPAZIONI ALL'APPALTATORE**

Si richiamano i contenuti di cui all'Art. 5, comma 1, D.L. 28/3/1997 n.79 convertito in Legge 28/5/97 n.140.-

#### **Art. 28 CONTO FINALE E COLLAUDO DEFINITIVO**

**Il conto finale** verrà compilato **entro 3 (tre) mesi** dalla data di ultimazione dei lavori, quale risulta da apposito certificato del Direttore dei Lavori.

**Il collaudo** dei lavori dovrà avvenire **entro sei mesi** dalla data di ultimazione completa delle opere appaltate.

#### **Art. 29 DIFETTI DI COSTRUZIONE, GARANZIA E MANUTENZIONE DELL'OPERA ESEGUITA**

Valgono le norme contenute al precedente Art. 17 e dal Codice Civile.

I danni causati da difetti dei prodotti incorporati nella costruzione o funzionalmente collegati e annessi si estenderà per dieci anni dalla data della consegna, e comprenderà, in ogni caso a carico dell'Appaltatore, tutto quanto sarà necessario al completo ripristino della funzionalità di progetto, compresi la ricerca del guasto e il ripristino delle opere murarie e di finitura eventualmente alterate durante le riparazioni (D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224).

E' fatto salvo il diritto dell'Amministrazione al risarcimento dei maggiori oneri e danni conseguenti ai difetti e ai lavori di cui sopra.

Se nel corso di dieci anni dalla data di consegna, l'opera di cui al presente appalto, che è destinata per sua natura a lunga durata, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti tali da ridurre le normali condizioni di godimento, l'Appaltatore è responsabile (art. 1669 c.c.) ed è tenuto al risarcimento dei danni diretti, indiretti e conseguenti.

In particolare, ai fini del presente articolo, sono da considerare gravi difetti, e quindi da assoggettare a garanzia decennale, il mancato, l'insufficiente o il distorto funzionamento delle seguenti parti dell'opera, il cui elenco è da considerare non esaustivo:

a) dispositivi contro l'umidità e le infiltrazioni d'acqua di qualsiasi tipo, come ad esempio l'impermeabilizzazione delle coperture, dei muri maestri e dei muri contro terra, dei pavimenti e dei tramezzi dei vani scantinati, dei giunti tecnici e di dilatazione tra fabbricati contigui;

b) dispositivi per l'allontanamento delle acque di qualsiasi tipo, come ad esempio colonne di scarico dei servizi igienici e delle acque meteoriche compresi i pozzetti, le derivazioni, i dispositivi di ancoraggio dei vari componenti, le fosse settiche della fognatura;

c) dispositivi per evitare la formazione della condensa del vapore d'acqua, o per favorirne l'eliminazione, come ad esempio la barriera vapore nelle murature, nei soffitti a tetto piano, la coibentazione termica delle pareti fredde o di parti di esse;

d) le condotte idriche di portata insufficiente alle esigenze di vita degli utenti cui è destinato l'immobile;

e) le pavimentazioni interne ed esterne che presentassero distacchi e rigonfiamenti dal sottofondo, anche parziali e localizzati;

f) le murature ed i solai, composti anche solo in parte in laterizio, che presentassero distacchi, rigonfiamenti o sbullettature tali da pregiudicare la conservazione di armature metalliche o di altri dispositivi di qualsiasi genere in esse contenuti o infissi;

g) i rivestimenti esterni, comunque realizzati e compreso il cemento armato a vista, che presentassero pericolo di caduta o rigonfiamenti;

h) le parti di impianti idrici e di riscaldamento sottotraccia e non in vista, se realizzate con elementi non rimovibili senza interventi murari, che presentassero perdite o trasudamenti per condensa.

### **Art. 30 LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI**

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi secondo i disposti dell'art. 136 – DPR 554/99, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'appaltatore o da terzi. In tale ultimo caso l'appaltatore, a richiesta della Direzione lavori, dovrà effettuare i relativi pagamenti seguendo le disposizioni dell'art. 161 – DPR 554/99

### **Art. 31 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

In genere l'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purchè esso, a giudizio della Direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetti di richiesta di speciali compensi.

### **Art. 32 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

Qualora sorgessero delle contestazioni tra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore, si procederà alla risoluzione di esse secondo i disposti dell'art. 240 D.Lgs. 12/04/2006 n. 163.

**E' esclusa la clausola arbitrale.** Per la definizione delle controversie è pertanto competente il giudice del luogo ove il contratto è stato stipulato, ai sensi dell'art. 34 del Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 19 Aprile 2000 n. 145.-

### **Art. 33 DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA SUL LAVORO**

L'Appaltatore, i Subappaltatori ed i lavoratori autonomi operanti in cantiere saranno tenuti al rispetto delle disposizioni del D.Lgs 19/09/94 n. 626 e successive modificazioni, nonché della vigente legislazione in materia di prevenzione infortuni e di igiene del lavoro, fatte salve le disposizioni specifiche del D.Lgs 14/08/96 n. 494 e successive modificazioni, che è da applicarsi integralmente in quanto i lavori in oggetto rientrano tra quelli previsti dal Decreto stesso.

Il Committente a sua volta comunicherà i nominativi del “Coordinatore per l'esecuzione dei lavori in materia di sicurezza” ed il “Responsabile dei lavori”.

Il “Piano di sicurezza e coordinamento” ed il “fascicolo” previsti dall'art. 4, 1° comma del D.Lgs 494/96 e successive modificazioni, saranno messi a disposizione dell'Impresa aggiudicataria che dovrà rispettarne le indicazioni e dovrà altresì farle rispettare da parte dei subappaltatori e lavoratori autonomi operanti in cantiere. I relativi oneri saranno evidenziati nel bando di gara e non sono soggetti a ribasso d'asta.

I partecipanti alla procedura d'appalto dovranno indicare che hanno tenuto conto, nella stesura della propria offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti.

#### **ART. 34 OBBLIGHI CIRCA LE ASSICURAZIONI DEGLI OPERAI E RESPONSABILITA' VERSO TERZI**

In relazione a quanto prescrive l'art. 7 del Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici ed a norma delle vigenti disposizioni in materia assicurativa ed assistenziale, l'Appaltatore dovrà assumere verso gli operai ed il personale in genere impiegato nell'Appalto, tutti gli obblighi di legge e di regolamento in vigore, o che potranno intervenire in corso d'appalto ed in particolare quelli riguardanti le assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, la invalidità e vecchiaia, la disoccupazione involontaria, ecc. L'Appaltatore è inoltre obbligato al pieno rispetto del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al D.Lgs. n. 494/96 e successive modificazioni. Pertanto dovrà attuare tutte le provvidenze atte a prevenire infortuni e ad usare tutte le cautele che valgono ad assicurare l'incolumità degli operai impiegati nei lavori e dei terzi in genere, tenendo sollevata, in ogni caso, la Direzione dei Lavori e l'Amministrazione da ogni responsabilità civile o penale per qualsiasi incidente o danno anche rispetto ai terzi. In particolare dovrà applicare le norme contenute nella L. 07/01/56 n. 164 sulla prevenzione infortuni sul lavoro nelle costruzioni, e le norme relative all'assunzione della manodopera nei lavori pubblici, ivi compresa quella riguardante l'assistenza dei profughi di cui all'art. 27 della L. 04/03/52 n. 137.

Nel caso di persistenti inadempienze da parte dell'Impresa nell'esecuzione degli interventi e delle procedure previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, la Direzione Lavori effettuerà una trattenuta del 20% sullo Stato dei Lavori immediatamente successivo, provvedendo a far eseguire ad altra Ditta quanto previsto nel Piano stesso, attingendo dalla suddetta trattenuta del 20%.

Le Imprese offerenti possono ottenere le informazioni pertinenti agli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza applicabili ai lavori da effettuarsi nel cantiere durante l'esecuzione dell'Appalto, presso la A.S.L. competente per territorio.

#### **Art. 35 – VARIANTI IN CORSO D'OPERA**

Qualora si rendesse necessario redigere una perizia di variante si provvederà ai sensi dell'art. 132 D.Lgs. 12/04/2006 n. 163 e degli artt. 10, 11 e 12 del Capitolato Generale d'Appalto.

### **CAPITOLO 3**

#### **DISPOSIZIONI E MODO DI VALUTARE LAVORI**

#### **ART. 36 ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI**

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute.

L'Appaltatore metterà a disposizione tutto il personale, i materiali e le attrezzature necessarie per le operazioni di tracciamento e misura dei lavori né potrà senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori distruggere o rimuovere capisaldi o eliminare le tracce delle operazioni effettuate anche se terminate.

Ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati.

In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

**La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata secondo quanto indicato dal titolo XI, capo I, del DPR 554/1999.**

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata applicando i prezzi di Elenco, al netto del ribasso di contratto, alle quantità delle rispettive categorie di lavoro.

Non saranno invece tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente ed in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione Lavori e non conformi al contratto.

La manodopera sarà valutata ad ore e gli arrotondamenti in eccesso o in difetto alle mezze ore.

Il noleggio di impianti e attrezzature fisse sarà valutato a giornata, mentre il noleggio di apparecchiature e mezzi d'opera mobili, compreso i mezzi di trasporto, sarà valutato per il tempo effettivamente messo in funzione ed operante, ed il prezzo comprenderà anche la remunerazione dell'operatore.

L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la Direzione dei lavori quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

#### **Art. 37 REVISIONE DEI PREZZI CONTRATTUALI**

Si richiamano i contenuti di cui all'art. 133 - D.Lgs. 12/04/2006 n. 163.-

### **CAPITOLO 4**

#### **QUALITA' PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - PROVE VERIFICHE E COLLAUDO**

##### **Art. 38 – PROVISTA 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'appaltatore 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.

A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

##### **Art. 39 – SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI**

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il Direttore dei lavori può prescriverne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi dell'art. 136 del Regolamento Generale.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento. In tal caso si applica l'articolo 16, comma 2 del Capitolato Generale d'Appalto.

##### **Art. 40 – ACCETTAZIONE, QUALITA' ED IMPIEGO DEI MATERIALI**

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale e dei disciplinari tecnici allegati.

Inoltre dovranno essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'art. 137 del Regolamento Generale.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. 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, 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 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.

#### **ART. 41 MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

Vedasi disciplinari tecnici allegati, specifici per le varie categorie di lavoro e da intendersi quali parti integranti del presente Capitolato.

#### **ART. 42 NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA E DI RIFERIMENTO**

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente Capitolato speciale d' appalto. In assenza di nuove ed aggiornate norme, il Direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale si applicano le prescrizioni degli artt. 38,39 e 40 del Capitolato speciale d'appalto.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l' Appaltatore 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.

L' Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove scritte del Capitolato speciale d' appalto o dalla Direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari ed UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'Impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.

In particolare si fa riferimento a disciplinari tecnici specifici previsti nel progetto specificatamente per le varie categorie di lavoro ed alla APPENDICE NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO di seguito riportata e parte integrante del presente capitolato.

### **APPENDICE NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO**

Le strutture saranno costruite in conformità alle seguenti normative.

La normativa che regola la progettazione delle opere edilizie e di ingegneria civile si divide in due categorie principali:

- Legislazione obbligatoria;
- Norme tecniche volontarie UNI-ISO-DIN ( norme di riferimento intese come obbligatorie nel seguente capitolato dei lavori).

Legislazione obbligatoria: provvedimenti legislativi o simili come Leggi, Decreti Ministeriali (D.M.), Decreti del Presidente della Repubblica (D.P.R.), Decreti Legislativi (D.L.), Regolamenti Ministeriale e Circolari, che contengono norme da seguire obbligatoriamente. La mancata osservanza di tali norme può costituire reato o violazione amministrativa, quindi un comportamento sanzionabile.

Norme tecniche volontarie: indicazioni di carattere tecnico sotto forma di istruzioni per il calcolo e l'esecuzione, indicazioni sulle caratteristiche dei materiali o dei prodotti, ecc. Sono generalmente emanate da istituti di normazione o unificazione, come l'UNI, l'ISO o il DIN, o da istituzioni di ricerca, come il CNR. In questa categoria rientrano le norme europee sperimentali (ENV), o le norme straniere riguardanti argomenti non trattati dalla legislazione obbligatoria nazionale , applicabili per il principio di similitudine. Alcune di queste norme tecniche

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA possono acquistare lo status di legislazione obbligatoria quando il loro uso è prescritto da un atto legislativo, come ad esempio le norme CNR-UNI 10011 sull'acciaio.

Di seguito è presentato un elenco di norme suddivise per argomenti:

STRUTTURE IN ACCIAIO E CEMENTO ARMATO

STRUTTURE COMPOSTE

STRUTTURE PREFABBRICATE

SISMICA

MURATURE

TERRENI E FONDAZIONI

CARICHI E SOVRACCARICHI

STRUTTURE IN LEGNO

LASTRE DI VETRO

NORME TECNICHE PARTICOLARI

RESISTENZA AL FUOCO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

NORME UNI EDILIZIA (secondo la classificazione ICS dell' ISO)

STRUTTURE IN ACCIAIO E CEMENTO ARMATO

**-R.D.L.22/11/1937 n. 2105** "Norme tecniche per l'edilizia e speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti"

**-D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547:** "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".

**-L. 25/11/1962 n. 1684** Provvedimenti per l'edilizia ,con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

**-CNR-UNI 10011**

Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

**-Legge 05-11-1971, n. 1086:** "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica".

**-CNR-UNI 10011:** "Costruzioni d'acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione".

**-Circolare LL.PP. 14 Febbraio 1974 n° 11951** – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica – Istruzioni per l'applicazione”

**-D.M. 30 Maggio 1974** Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

**-D.M. 16/06/1976** Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

**-Circolare LL.PP. 31 Luglio 1979 n° 19581** – “Legge 5.11.1971 n° 1086 – Collaudo statico”

**-Circolare LL.PP. 23 Ottobre 1979 n° 19777** – “Competenza Amministrativa per la Legge 5.11.1971 n° 1086 e Legge 2.2.1974 n° 64”

**-Circolare LL.PP. 9 Gennaio 1980 n° 20049** – “Legge 5.11.1971 n° 1086 – Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato”

**-D.M. 26/03/1980** Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

**-D.M. 02/08/1980** Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione ,esecuzione e collaudo di ponti stradali.

**-D.M. 21/01/1981** Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce,la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate ,i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione,l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

**- Voto n. 61 del 24/02/83 del Consiglio Superiore dei LL.PP** circa l'applicazione del punto A/3 del D.M. 21/01/1981

**-D.M. LL.PP. 01/04/1983** Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

**-D.M. LL.PP. 27/07/1985** Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche. G.U n.113 del 17/05/1986

**-Circolare LL.PP. 31 Ottobre 1986 n° 227996** – “Legge 5.11.1971 n° 1086 – Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al D.M.27.07.1985”

**-CNR 10024/86** – “Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo”

**-Circolare LL.PP. 1 Settembre 1987 n° 29010** – “Legge 5.11.1971 n° 1086 – D.M. 24.05.85 – Controllo dei materiali in genere e degli acciai per cemento armato in particolare”

**-CNR 10029/87** – “Costruzioni di acciaio ad elevata resistenza: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione”

**-CNR 10030/87** – “Anime irrigidite di travi a parete piena”

**-CNR-UNI 10011 giugno 1988**

Costruzioni di acciaio.

Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

- Direttiva delle Comunità Europee 21/12/1988 n.89 /106/CEE " Riavvicinamento

**-Decreto Ministeriale 14 giugno 1989**

Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

(Supplemento ordinario della Gazzetta Ufficiale n.145 del 23 giugno 1989)

-Norma Tedesca

**DIN 51130/92**

Definizione delle caratteristiche antiscivolo.

Luoghi ed ambienti di lavoro con pericoli di scivolamento particolarmente alto. Metodo di camminamento. Piano obliquo.

**-Norma UNI 10121-2 Data 02/06/92**

Impianti sportivi. Separazione di spazi. Separatori per stadi per il calcio.

Caratteristiche e prove.

Fornisce le caratteristiche e le prove cui devono soddisfare i separatori di spazi da utilizzarsi negli stadi per il calcio, come definiti nella UNI 10121/1.

Riprende ed integra quanto disposto dal DM 25 agosto 1989 in merito ai:

separatori perimetrali interni,

separatori di settori interni (art. 8) e separatori dei percorsi di uscita (art.9)

per impianti sportivi all'aperto per il calcio con numero di spettatori maggiore di 10.000;

separatori perimetrali esterni (art. 17) per impianti sportivi all'aperto aventi capacità maggiore di 5.000 spettatori.

**-UNI ENV 1992-1-1** Gennaio 1993 – “Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”

**-D.M. LL.PP. 14 Febbraio 1992** - “Norme tecniche per l'esecuzione delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”. Supplemento all G.U. n. 65 del 18/03/1992. G.U. 191 del 16/08/1993.

**-Circolare M.LL.PP. 24 Giugno 1993 n. 37406/STC** sulla Legge 05-11-1971, n. 1086: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica".

**-UNI ENV 1993-1-1** Giugno 1994 – “Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici ”

**-UNI ENV 1993-1-4** Ottobre 1999 – “Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio. Parte 1-4: Criteri supplementari per acciai inossidabili”



-**Circolare Ministeriale LL.PP. 10-04-1994, n. 65:** "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zona sismica" di cui al D.M. 16-01-1996.

-**CNR 10022/84:** Profilati d'acciaio formati a freddo "Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni".

-**DISEG - Università di Genova:** "Studio delle azioni e degli effetti del vento sui pali e sulle torri monotubolari".

-**UNI EN 288:** "Specificazioni e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici".

-**UNI EN 40** parte 2ª: "Pali per illuminazione - Dimensioni e Tolleranze".

-**UNI EN 40** parte 4ª: "Pali per illuminazione - Protezione della superficie dei pali metallici".

-**UNI EN 10025:** "Prodotti laminati a caldo di acciaio non legati per impieghi strutturali".

**-Norma Tecnica UNI EN 10025 Data31/01/95**

Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.

Condizioni tecniche di fornitura.

Versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 10025 (edizione marzo 1990) con aggiornamento A1 (agosto 1993).

Stabilisce le prescrizioni per i prodotti lunghi e i prodotti piani laminati a caldo di acciai non legati, di base e di qualità, dei tipi e qualità indicati nei prospetti II e III (composizione chimica), V e VI (caratteristiche meccaniche), forniti negli stati di fornitura di 7.2.

Gli acciai utilizzati nella presente norma sono destinati all'utilizzazione di strutture saldate, bulloneria e chiodate per impiego a temperatura ambiente e con le limitazioni indicate. Non sono destinati a trattamento termico, ad eccezione dei prodotti forniti allo stato di fornitura N.

E' ammesso il trattamento di rilassamento.

I prodotti nello stato di fornitura N possono essere normalizzati e formati a caldo dopo la fornitura.

La presente norma non si applica ai prodotti rivestiti e ai prodotti per i quali esistono altre EURONORM oppure sono in corso di preparazione norme europee riguardanti acciai strutturali in generale.

-**D.M. 09/01/1996:** "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per la struttura metallica".

**-Decreto Ministeriale LL.PP. 9 gennaio 1996**

Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso per le strutture metalliche.

(Gazzetta Ufficiale - parte prima - Roma Lunedì 5 febbraio 1996)

-**D.M. 16-01-1996:** Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".(Gazzetta Ufficiale - parte prima - Roma Lunedì 5 febbraio 1996)

**-Decreto Ministeriale 16 gennaio 1996**

Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

(Gazzetta Ufficiale -parte prima - Roma Lunedì, 5 febbraio 1996)

**-Decreto Ministeriale 18 marzo 1996**

Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.

(Gazzetta Ufficiale - Parte prima -Roma, Giovedì, 11 aprile 1996)

-Circolare **04/07/1996 n.156** AA .GG/s TC del Ministero dei LL.PP : "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

-Circolare LL.PP. **15 Ottobre 1996 n° 252** AA.GG./S.T.C. – "Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al D.M. 9.01.1996" G.U. n277 del 26/11/1996.

-**Circolare 04-07-1996, n. 156 AA.GG/sTC.** Del Ministero Lavori Pubblici: "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

**-Norma Europea UNI EN ISO 1461 settembre 1999**

Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio. Specificazioni e metodi di prova.

**STRUTTURE COMPOSTE**

-UNI ENV **1994-1-1** – “Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo: Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”

-CNR-UNI **10016/85** – “

Travi composte di acciaio e calcestruzzo: istruzioni l'impiego nelle costruzioni”

**STRUTTURE PREFABBRICATE**

-**CNR 10025/84** – “Istruzioni per il progetto, l'esecuzione e il controllo delle strutture in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati”

-**D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987** -”Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate”

**D.Ministero LL.PP. 17 Ottobre 1988** Proroga del termine di entrata in vigore delle norme tecniche per la progettazione ,esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate . G.U. n251 del 25/10/1988.

-**Circolare LL.PP. 16 Marzo 1989** n° 31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate”

-**UNI ENV 1992-1-3 Settembre 1995** – “Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo. Parte 1-3: Regole generali – Elementi e strutture prefabbricate di calcestruzzo”  
SISMICA

-**Legge 2 Febbraio 1974 n. 64:** “Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche”

-**D.M. 03/03/1975** Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche-Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche

-**D.M. LL.PP. 2 Luglio 1981:** "Normativa per le riparazioni ed il rafforzamento degli edifici danneggiati dal sisma nelle regioni Basilicata, Campania e Puglia”

-**Circolare LL.PP. 30 Luglio 1981** n° 21745: "Istruzioni per l'applicazione della normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.”

-Circolare LL.PP. **12 Dicembre 1981** n° 22120: "Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento in cemento armato ed a struttura metallica danneggiati dal sisma”-

-**DD.M.LL.PP. 19 Marzo 1982** Aggiornamento delle zone sismiche della Regione Toscana.

-**L.R. 6 Dicembre 1982 N.88** Disciplina dei controlli sulle costruzioni in zone soggette a rischio sismico .Direttiva "Indagini geologico -tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica"

-**L.R. n. 21 17 Aprile 1984** Norme per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistica.

-**D.Ministero LL.PP. 19 Giugno 1984** Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche  
G.U n. 208 del 30/04/1984

-**D. Ministero dell'Industria e del Commercio e dell'Artigianato 22/11/1984** Modificazioni al D.M. 3 Giugno 1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova sui cementi .

**\_D. Ministero dei Lavori Pubblici 29 Gennaio 1985** Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche

-Circolare LL.PP. **5 Marzo 1985** n° 25882: "Istruzioni per l'applicazione delle tecniche sulle costruzioni sismiche”

-**\_D. Ministero LL.PP. 24 Gennaio 1986** Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
-Circolare Min. Beni Cult. **18 Luglio 1986** n° 1032: "Interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche: raccomandazioni"

-Circolare LL.PP. **19 Luglio 1986** n° 27690: "Istruzioni per l'applicazione del D.M. 24/01/1986 recante norme tecniche per le costruzioni in zona sismica."

**-Decreto Ministero dei LL.PP. 16 gennaio 1996**

Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

(Gazzetta Ufficiale - parte prima - Roma Lunedì, 5 febbraio 1996)

-Ord. P.C.M. **12 giugno 1998** n. 2788: "Individuazione delle zone ad elevato rischio sismico del territorio nazionale "

-Circolare LL.PP. **10 Aprile**, n° 65/AA.GG. – "Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica» di cui al D.M. 16.01.1996"

-UNI ENV **1998-1-1** Ottobre 1997 – "Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 1-1: Regole generali – Azioni sismiche e requisiti generali per le strutture"

-UNI ENV **1998-1-2** Ottobre 1997 – "Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 1-2: Regole generali per gli edifici"

-UNI ENV **1998-1-3** Gennaio 1998 – "Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 1-3: Regole generali - Regole specifiche per i diversi materiali ed elementi"

-UNI ENV **1998-1-4** Ottobre 1999 – "Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 1-4: Regole generali – Rafforzamento e riparazione degli edifici"

-UNI ENV **1998-3** Luglio 1999 – "Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 3: Torri, pali e camini"

## MURATURE

-**D.M. LL.PP. 20 Novembre**: "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento."

-**D.Mistero LL.PP. 9 Gennaio 1987** Norme tecniche per ala progettazione ,esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento . G.U. n.58 del 19/06/1987

-**D.Mistero LL.PP. 20 Novembre 1987** Norme tecniche per ala progettazione ,esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento .G.U n103 del 5/12/1987

-Decreto pubblicato sul supplemento ordinario all G.U. n.**285 del 5/12/1987** per errata corrige relativo al D.Mistero LL.PP. 20 Novembre 1987;

-Circolare LL.PP. **4 Gennaio 1989** n° 30787 – "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"

-UNI ENV **1996-1-1** Marzo 1998 – "Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura. Parte 1-1: Regole generali per gli edifici – Regole per la muratura armata e non armata

## TERRENI - FONDAZIONI

-UNI ENV **1997-1** Aprile 1994 – "Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali"

-D.M. LL.PP. **11 Marzo 1988** - "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"

-Circolare LL.PP. **24 Settembre 1988** n° 30483 – "L. 2.2.1974 n°64 art.1 - Istruzioni per l'applicazione del D.M. 11.3.1988"

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
-UNI ENV **1998-5** Febbraio 1998 – “Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”

#### CARICHI E SOVRACCARICHI

-Circolare LL.PP. **24/05/1982, n° 22631** – “Istruzioni applicative - D.M. 12.02.82”

-CNR 10012/**85** – “Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni”

-UNI ENV **1991-1** Ottobre 1996 – “Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 1: Basi di calcolo”

-UNI ENV **1991-2-1** Ottobre 1996 – “Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 2-1: Azioni sulle strutture – Massa volumica, pesi propri e carichi imposti”

-UNI ENV **1991-2-3** Ottobre 1996 – “Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 2-3: Azioni sulle strutture – Carichi da neve”

-UNI ENV **1991-2-4** Marzo 1997 – “Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 2-3: Azioni sulle strutture – Azion del vento”

-D.M. **16 Gennaio 1996** - “Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”

-Circolare LL.PP. **4 Luglio 1996** n° 156 AA.GG./S.T.C. – “Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi» di cui al D.M. 16.01.1996”

#### STRUTTURE IN LEGNO

-DIN 1052 - “Costruzioni in legno: calcolo ed esecuzione”

-UNI ENV **1995-1-1** Febbraio 1995 – “Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”

#### LASTRE DI VETRO

-UNI **7143-72** - “Vetri piani. Spessore dei vetri in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve”

#### NORME TECNICHE PARTICOLARI

-CNR 10022/**84** – “Profilati formati a freddo: istruzioni l'impiego nelle costruzioni”

-CNR 10021/**85** – “Strutture di acciaio per apparecchi di sollevamento: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione”

CNR 10028/**85** – “Strutture in lega di alluminio per apparecchi di sollevamento: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione”

-CNR 10018/**87** – “Apparecchi d'appoggio in gomma e PTFE nelle costruzioni: istruzioni per il calcolo e l'impiego”

#### RESISTENZA AL FUOCO

-UNI **9502 Aprile 1989** – “Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso”

-UNI **9503 Aprile 1989** – “Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in acciaio”

-UNI **9504 Aprile 1989** – “Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di legno”

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
-UNI ENV **1991-2-2** Aprile 1997 – “Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 2-2: Azioni sulle strutture – Azioni sulle strutture esposte al fuoco”

-UNI ENV **1992-1-2** Gennaio 1998 – “Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo. Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio”

-UNI ENV **1993-1-2** Maggio 1998 – “Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio. Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio”

-UNI ENV **1995-1-2** Novembre 1996: “Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno. Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio”

-UNI ENV **1996-1-2** Gennaio 1998 – “Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura. Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio”

#### CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

-UNI 9858 **Maggio 1991** – “Calcestruzzo. Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità”

-UNI ENV 206 **Febbraio 1991** – “Calcestruzzo - Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità”

-UNI EN 10025 **Gennaio 1995** – “Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali”

-UNI EN 572-1 **Aprile 1996** - “Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodio-calcico. Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche”

-UNI ENV 10080 **Maggio 1997** – “Acciaio per cemento armato - Armature per cemento armato saldabili nervate B500 - Condizioni tecniche di fornitura per barre, rotoli e reti saldate”

-UNI EN 338 **Marzo 1997** – “Legno strutturale. Classi di resistenza”

#### NORME UNI - EDILIZIA

**-01.040.03** Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Sociologia. Servizi. Organizzazione e gestione aziendale. Amministrazione. Trasporto (Nomenclatura)

**-UNI 10147 19930530** Manutenzione. Terminologia

**-UNI EN ISO 8402 1995103** Gestione per la qualità ed assicurazione della qualità. Termini e definizioni.

**-01.040.13** Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Protezione di ambiente e salute. Sicurezza(Nomenclatura)

**-UNI 7677 19770501** Prove al fuoco. Termini e definizioni.

**-01.040.17** Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Metrologia e misure. Fenomeni fisici (Nomenclatura)

**-UNI 1075-1077 19400806** Contatori per acqua fredda, a turbina e volumetrici. Definizioni. Requisiti. Prove per controlli di precisione.

**-UNI 7987 1979121** Contatori di gas. Termini e definizioni.

**-UNI 9810 19911101** Denominazione dei colori.

- 01.040.23** Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione).Sistemi fluidi e componenti per uso generale (Nomenclatura)
- UNI 7429 19751101** Regolatori di pressione per apparecchi utilizzatori alimentati da gas canalizzati. Termini e definizioni.
- UNI 7740 19771201** Separatori aeraulici. Termini e definizioni.
- UNI 8274 19811201** Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi. Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza. Termini e definizioni.
- UNI FA 143-8419840401** Foglio di aggiornamento n. 1 alla UNI 8274 (dic. 1981). Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi. Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza. Termini e definizioni.
- UNI 9054 19860901** Rubinetteria sanitaria. Terminologia e classificazione.
- 01.040.25** Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Tecnica di fabbricazione (Nomenclatura)
- UNI EN 24063 19940430** Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni. -Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Ingegneria energetica e di trasferimento del calore (Nomenclatura)
- UNI 5958 19850901** Prodotti di fibre minerali per isolamento termico ed acustico. Termini e definizioni.
- UNI 7137 19730201** Apparecchi per la produzione di acqua calda a gas per uso domestico. Termini e definizioni.
- UNI 8041 19851201** Bruciatori di gas ad aria soffiata. Termini e definizioni.
- UNI FA 260-8819880301** Foglio di aggiornamento n. 1 alla UNI 8041 (dic. 1985). Bruciatori di gas ad aria soffiata. Termini e definizioni.
- UNI 8211 19811201** Impianti di riscaldamento ad energia solare. Terminologia, funzioni, requisiti e parametri per l' integrazione negli edifici.
- UNI ENV 247 19920901** Scambiatori di calore. Terminologia. 01.040.53 Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Apparecchiature per il trasporto di materiali(Nomenclatura)
- UNI ISO 4306/3 19930301** Apparecchi di sollevamento. Vocabolario. Gru a torre.
- 01.040.59** Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Imballaggio e distribuzione delle merci (Nomenclatura)
- UNI 8013/1 19791201** Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Terminologia e classificazione.

<b>-UNI EN 29092 19931031</b>		Tessili. Non tessuti. Definizione.
<b>-01.040.61</b>		Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Industria dell'abbigliamento (Nomenclatura)
<b>-UNI 8615/1</b>	<b>19890401</b>	Calzature di protezione con tomaio di cuoio. Terminologia, classificazione, requisiti generali e metodi di prova.
<b>-01.040.71</b>		Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione . Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Tecnologia chimica (Nomenclatura)
<b>-UNI 8662/2</b>	<b>19880401</b>	Trattamenti del legno. Termini relativi all' impregnazione e alla preservazione.
<b>-01.040.77</b>		Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione . Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Metallurgia (Nomenclatura)
<b>-UNI 552</b>	<b>19861001</b>	Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni.
<b>-UNI EN 10020</b>	<b>19890501</b>	Definizione e classificazione dei tipi di acciaio.
<b>-UNI EN 10079</b>	<b>19940131</b>	Definizione dei prodotti di acciaio.
<b>-01.040.79</b>		Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Tecnologia del legno (Nomenclatura)
<b>-UNI 3917</b>	<b>19830401</b>	Nomenclatura commerciale dei legnami esotici d' importazione.
<b>-UNI FA 1-89</b>	<b>19890401</b>	Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione.
<b>-UNI 6467</b>	<b>19690701</b>	Pannelli di legno compensato e paniforti. Termini e definizioni.
<b>-UNI FA 58-74</b>	<b>19740401</b>	Pannelli di legno compensato e paniforti. Termini e definizioni. Modifiche alla UNI 6467-69.
<b>-UNI 8662/1</b>	<b>19840901</b>	Trattamenti del legno. Termini generali.
<b>-UNI FA 197-87</b>	<b>19870101</b>	Foglio di aggiornamento n. 1 alla UNI 8662/1 (set. 1984) Trattamenti del legno. Termini generali.
<b>-UNI 8662/3</b>	<b>19861001</b>	Trattamenti del legno. Termini relativi all' essiccazione.
<b>-UNI 8864</b>	<b>19870201</b>	Segati di legno. Tecniche di essiccazione. Termini e definizioni.
<b>-UNI 9214</b>	<b>19870901</b>	Pannelli a base di legno. Pannelli di fibra a media densità Terminologia, classificazione, designazione e marcatura.
<b>-UNI 10396</b>	<b>19940930</b>	Legno multilaminare. Termini e definizioni.
<b>-UNI ISO 5329</b>	<b>19870901</b>	Blocchetti di legno per pavimentazioni. Terminologia.
<b>-SS UNI U40.03.092.0</b>	<b>19890701</b>	Pannelli a base di legno. Pannelli di particelle. Terminologia e classificazione.
<b>-01.040.81</b>		Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Industrie del vetro e della ceramica (Nomenclatura)
<b>-UNI 5832</b>	<b>19720901</b>	Vetro piano. Termini e definizioni.
<b>-UNI 6027</b>	<b>19720901</b>	Taglio del vetro piano in lastre. Termini e definizioni.
<b>-UNI 6028</b>	<b>19670701</b>	Molatura del vetro piano in lastre. Termini e definizioni.

		-Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Industrie della gomma e della plastica (Nomenclatura)
<b>-UNI EN 26927</b>	<b>19920201</b>	Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario.
		Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Materiali da costruzione e edilizia (Nomenclatura)
<b>-UNI 4542</b>	<b>19860701</b>	Apparecchi sanitari. Terminologia e classificazione.
<b>-UNI 7128</b>	<b>19901101</b>	Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione. Termini e definizioni.
<b>-UNI 7165</b>	<b>19730201</b>	Apparecchi di riscaldamento indipendenti funzionanti a gas. Termini e definizioni.
<b>-UNI 7861</b>	<b>19781101</b>	Edilizia. Coordinazione dimensionale e modulare. Terminologia.
<b>-UNI 7862</b>	<b>19781101</b>	Edilizia. Coordinazione delle dimensioni orizzontali. Terminologia.
<b>-UNI 7863</b>	<b>19781101</b>	Edilizia. Coordinazione delle dimensioni verticali. Terminologia.
<b>-UNI 7867/1</b>	<b>19781101</b>	Edilizia. Terminologia per requisiti e prestazioni. Nozioni di requisito e di prestazione.
<b>-UNI 7867/2</b>	<b>19781101</b>	Edilizia. Terminologia per requisiti e prestazioni. Specificazione di prestazione, qualità e affidabilità.
<b>-UNI 7867/3</b>	<b>19781101</b>	Edilizia. Terminologia per requisiti e prestazioni. Verifiche di conformità relative ad elementi.
<b>-UNI 7867/4</b>	<b>19790301</b>	Edilizia. Terminologia per requisiti e prestazioni. Qualità ambientale e tecnologica nel processo edilizio.
<b>-UNI 7939/1</b>	<b>19790901</b>	Terminologia per la regolazione automatica degli impianti di benessere. Impianti di riscaldamento degli ambienti.
<b>-UNI 7960</b>	<b>19790501</b>	Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia.
<b>-UNI 7962</b>	<b>19870901</b>	Edilizia. Porte. Terminologia e simboleggiatura.
<b>-UNI 7998</b>	<b>19791201</b>	Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia.
<b>-UNI 8089</b>	<b>19800501</b>	Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale.
<b>-UNI 8090</b>	<b>19800501</b>	Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia.
<b>-UNI 8091</b>	<b>19800501</b>	Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica.
<b>-UNI 8124</b>	<b>19821201</b>	Generatori di aria calda funzionanti a gas con bruciatore ad aria soffiata. Termini e definizioni.
<b>-UNI 8131</b>	<b>19801001</b>	Edilizia. Rivestimenti di legno per pavimentazioni. Terminologia.
<b>-UNI 8290/1</b>	<b>19810901</b>	Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia.
<b>-UNI FA 122-83</b>	<b>19830501</b>	Foglio di aggiornamento n. 1 alla UNI 8290 (set. 1981). Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia.
<b>-UNI 8297</b>	<b>19950131</b>	Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Terminologia.
<b>-UNI 8369/1</b>	<b>19880901</b>	Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia
<b>-UNI 9065/1</b>	<b>19910101</b>	Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni. Terminologia e classificazione.
<b>-UNI 9171</b>	<b>19880401</b>	Edilizia residenziale. Serrature da infilare. Terminologia e simboli per le dimensioni.
<b>-UNI 9379</b>	<b>19890201</b>	Edilizia. Pavimenti lapidei. Terminologia e classificazione.
<b>-UNI 9729/1</b>	<b>19900601</b>	Guarnizioni a spazzolino per serramenti. Classificazione e terminologia.
<b>-UNI 10330</b>	<b>19940228</b>	Prodotti lapidei agglomerati. Terminologia e classificazione.
<b>-UNI 10462</b>	<b>19950531</b>	Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Definizione e classificazione.
<b>-UNI 10463</b>	<b>19950531</b>	Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Compatibilità della tolleranza naturale di processo dedotta statisticamente rispetto alla tolleranza di progetto.
<b>-UNI 10464</b>	<b>19950531</b>	Elementi edilizi. Tolleranze dimensionali. Aliquote di casi favorevoli rientranti nell'intervallo di valori definiti dalla tolleranza naturale di processo per prodotti di serie.
<b>-UNI 10465</b>	<b>19950531</b>	Pavimenti sopraelevati modulari. Termini e definizioni.
<b>-SS UNI U32.06.205.0-19901001</b>		Canali di gronda. Terminologia, caratteristiche e criteri di accettazione.
<b>-01.040.93</b>		Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Ingegneria civile (Nomenclatura)
<b>-UNI EN 40/1</b>	<b>19920301</b>	Pali per illuminazione. Termini e definizioni.
<b>-01.040.97</b>		Aspetti generali. Terminologia. Normazione. Documentazione. Nomenclatura (Le norme sulla nomenclatura sono riportate di seguito, oltre che nei gruppi e/o sottogruppi secondo il campo di applicazione)• Economia domestica. Tempo libero. Sport (Nomenclatura)



<b>-UNI 8616</b>	<b>19840301</b>	Urbanistica per lo sport. Terminologia.
<b>-UNI 8617</b>	<b>19840301</b>	Aree all' aperto. Elenco delle attivita' sportive e ricreative praticabili nei diversi ambienti fisici in relazione ai momenti di attivita' ed alla tipologia delle aree.
<b>-UNI 8619</b>	<b>19840301</b>	Sistema edilizio sportivo. Terminologia e classificazione generale.
<b>-UNI 8650</b>	<b>19850101</b>	Edilizia sportiva. Superficie sportive. Terminologia generale.
<b>-UNI 9155</b>	<b>19880101</b>	Urbanistica per lo sport. Sistema monosportivo territoriale sci. Termini e definizioni.
<b>-UNI 9567</b>	<b>19891201</b>	Urbanistica per lo sport. Sistema monosportivo territoriale sci. Classificazione delle piste e degli impianti, parametri per la valutazione urbanistica e concetti generali di protezione dalle valanghe.

#### ALTRE NORME SUI LAVORI PUBBLICI

##### Norme Principali:

Legge 20.03.1865 n° 2248-	all. F - Legge sui lavori pubblici.
Legge 19.03.1990, n° 55-	Nuove disposizioni per la prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazioni di pericolosità sociale.
D.Lgs. 14.08.1994, n° 494-	Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili, e successive modifiche ed integrazioni.
Legge 11.02.1994, n° 109-	Legge quadro in materia di lavori pubblici- con successive modificazioni ed integrazioni.
D.P.R. 21.12.1999, n° 554-	Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11.02.94 n° 109 e successive modificazioni.
D.M. 19.04.2000, n° 145 -	Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art.3, comma 5, della legge 11.02.1994, n° 109, e successive modificazioni.
D.Lgs. 12.04.2006 n° 163 -	Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.
D.P.R. 25.01.2000, n° 34-	Regolamento recante istituzione del sistema di qualificazione per gli esecutori di lavori pubblici, ai sensi dell'art.8 della legge 11.02.1994, n° 109 e successive modificazioni.
D.Lgs. 26.01.2007, n° 6 -	Disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. n° 163/2006.

Altre normative vigenti in materia di lavori pubblici ed applicabili all'appalto in oggetto, nonché quelle eventualmente emanate nel corso dei lavori aventi cogenza nell'appalto in riferimento.

### **NOTA ALLE LISTE DEGLI ELENCHI PREZZI UNITARI E COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO**

#### **Oneri ed obblighi dell'impresa:**

*Tutti i titoli delle opere compiute, di cui alle liste sopra citate, devono intendersi comprensivi (ove non siano espressamente esclusi nelle rispettive voci) tutti i magisteri e gli oneri di mano d'opera, di trasporto, di materiali, di pulizia, di vigilanza, di spese generali ed utile d'impresa, di mezzi per calo a terra (o sollevamento) dei materiali di risulta, carico, trasporto e scarico dei medesimi alle pubbliche discariche, nonché ponteggi e noli fino ad avvenuta ultimazione dei lavori.*

*Gli stessi titoli debbono inoltre intendersi comprensivi di ogni opera provvisoria di natura temporanea o permanente (compreso eventuali oneri di progettazione) necessaria alla esecuzione delle opere anche nei punti non immediatamente accessibili, nelle opportune condizioni di sicurezza ed accuratezza di risultato, ivi incluso il nolo delle suddette opere provvisorie fino ad avvenuta ultimazione dei lavori. Ogni opera provvisoria dovrà essere realizzata ed utilizzata in piena conformità alla normativa anti-infortunistica in vigore alla data di formazione dell'offerta ed adeguata, senza alcun onere o responsabilità della Amm.ne Com.le o dei suoi agenti, alle modifiche della stessa normativa che potranno intervenire nel corso dei lavori.*

*Per quanto inerente la realizzazione di tutti gli impianti previsti in appalto (Idro/termo/sanitari ed elettrici) tutti i titoli delle opere compiute, di cui alle liste sopra citate, devono intendersi comprensivi di opere edili di assistenza alla posa dei rispettivi impianti, ove non diversamente indicate nelle singole voci, così riassumibili:*

*esecuzione di basamenti di appoggio, tracce, nicchie e sfondi nelle murature, nelle strutture portanti in genere anche in C.A. e nelle pavimentazioni per scarichi, corpi scaldanti, apparecchi tecnologici, apparecchiature idro-sanitarie, strumenti di controllo, tubazioni, canalizzazioni, estrattori d'aria, murature di staffe e supporti vari e quanto altro previsto nei titoli progettuali. I fori dei muri in C.A. di passaggio tubi e condotte da realizzarsi con macchine carotatrici ad umido, ed altre opere edili conteggiate a parte, sono esclusi dalle opere di assistenza*

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
*muraria agli impianti e quindi conteggiate a parte. I titoli comprendono inoltre il ripristino delle murature, delle strutture portanti e dei piani interni ed esterni ad avvenuta installazione di tutte le apparecchiature ed impianti di cui trattasi, così riassumibili: riempimento di tracce e sfondi, ripristino delle superfici interessate dai lavori, finitura con intonaco, stesura finale di velo ed ogni altra cavità precedentemente eseguita. Compreso altresì carico, trasporto e scarico alla pubblica discarica dei materiali di risulta, trasporti vari, ed ogni altro onere e magistero occorrente a dare l'assistenza completa in ogni sua parte.*

**DISCIPLINARE TECNICO DELLE OPERE EDILI ED AFFINI  
QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI  
MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO  
NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

**a) QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI , MATERIALI IN GENERE**

*Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate. 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.*

**Articolo 1 e 2 (omissis)**

**Articolo 3**

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

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. Avrà un pH compreso fra 6 ed 8.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella L. 26 maggio 1965, n. 595, nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella L. 26 maggio 1965, n. 595 (vedi anche D.M. 14 gennaio 1966) e nel D.M. 3 giugno 1968 e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella L. 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

2) A norma di quanto previsto dal D.M. 9 marzo 1988, n. 126, i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della L. 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della L. 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della L. 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 6.

f) Sabbie - La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%. Per il controllo granulometrico, l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione Lavori gli stacci UNI 2332.

1) Sabbia per murature in genere.

34Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332.

2) Sabbia per intonacature ed altri lavori.

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332.

3)Sabbia per conglomerati cementizi.

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968 All. 1 e dal D.M. 25 marzo 1980 All. 1 punto 1.2. La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione

della Direzione Lavori.

#### **Articolo 4** **MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E MALTE**

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, 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.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 6.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

#### **Articolo 5** **ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO**

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti da laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987, n. 103. Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, assieme a quelle della norma UNI 8942/2. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987, n. 103. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

È facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

#### **Articolo 6** **ARMATURE PER CALCESTRUZZO**

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. 9 gennaio 1996 attuativo della L. 5 novembre 1971, n. 1086 e relative circolari esplicative.

2) È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

#### **Articolo 7** **PRODOTTI A BASE DI LEGNO**

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

I prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso.

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 stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

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

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 10$  mm;

- tolleranze sullo spessore:  $\pm 2$  mm;

- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829; ove necessario possono essere prese a riferimento le indicazioni riportate dalle norme ISO 1029, ISO 1030, ISO 1031, riferite ai Segati di conifere - Difetti

- Classificazione; Misurazione; Termini e definizioni; ed alle norme ISO 2299, ISO 2300, ISO 2301, riferite ai Segati di latifoglie - Difetti - Classificazione; Misurazione;

Termini e definizioni.

5.3 - I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla

*La superficie potrà essere:*

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura)
- levigata (quando ha subito la levigatura)
- rivestita su uno o due facce

Altro (Ad esempio: placcatura, carte impregnate, smalti, altri).

*Funzionalmente avranno le caratteristiche rispondenti alle norme:*

UNI EN 317, UNI EN 318, UNI EN 319, UNI EN 320, UNI EN 321:

5.4 - I pannelli a base di particelle di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm;
- umidità del 10%:  $\pm 3\%$ ;

*Funzionalmente avranno le caratteristiche rispondenti alla norma SS UNIV 40.03.093.0:*

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm (UNI EN 315);
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 1$  mm (UNI EN 315);
- umidità non maggiore del 12%,
- grado di incollaggio (da 1 a 10), misurato secondo le norme UNI EN 314/1 ed UNI 314/2.

## **Articolo 8 PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE**

1) La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato; le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

*Marmo* (termine commerciale).

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le breccie calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- le oficalciti.

*Granito* (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.) e le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

*Travertino*.

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

*Pietra* (termine commerciale).

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile. A questa categoria appartengono rocce di varia composizione mineralogica, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.) e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leuciti, ecc.). Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducano la resistenza o la funzione;

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere

le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione

percentuale):

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 2a,
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2a,
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 3a,
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 5a,
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234;

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

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei lavori anche in base ai criteri generali dell'art. 6.

## Articolo 9 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

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

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni. I prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura; 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.

7.2 - I prodotti di legno per pavimentazione - tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. – si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica. I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;

b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

b1) qualità I:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso), purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;

b2) qualità II:

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

b3) qualità III:

- esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
- alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;

d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norme vigenti;

f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa; nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e al contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

7.3 - Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione secondo la norma UNI EN 87 e basate sul metodo di formatura UNI EN 98 e sull'assorbimento d'acqua UNI EN 99.

a) A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

FORMATURA	ASSORBIMENTO D'ACQUA, «E» IN %			
	gruppo I E ≤ 3%	gruppo IIa 3% < E ≤ 6%	gruppo IIb 6% < E ≤ 10%	gruppo III E > 10%

Estruse (A)	<b>UNI EN 121</b>	<b>UNI EN 186</b>	<b>UNI EN 187</b>	<b>UNI EN 188</b>
Estruse (A)	<b>UNI EN 176</b>	<b>UNI EN 177</b>	<b>UNI EN 178</b>	<b>UNI EN 159</b>

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

b) Per i prodotti definiti «pianelle comuni di argilla», «pianelle pressate ed arrotate di argilla» e «mattonelle greificate» dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2234, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 kg/cm<sup>2</sup>) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare, ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettati dalla Direzione dei lavori.

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

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

a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista.  
 b) Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137. Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi.

c) Sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- piastrelle: lunghezza e larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;
- rotoli: lunghezza + 1%, larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;
- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
- rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm.

d) La durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A.

e) La resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm<sup>3</sup>.

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

g) La classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 (All. A 3.1).

h) La resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti.

i) Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2.

l) Il controllo delle caratteristiche di cui ai commi da a) ad i) si intende effettuato secondo i criteri indicati in 13.1, utilizzando le norme UNI 8272, UNI 8273, UNI 8273 FA 174.

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

7.5 - I prodotti di vinile, omogenei e non, ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme:

- UNI 5573, per le piastrelle di vinile;
- UNI 7071, per le piastrelle di vinile omogeneo;
- UNI 7072, per le piastrelle di vinile non omogeneo.

I metodi di accettazione sono quelli del punto 13.1. I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme sopra citate.

7.6 - I prodotti di resina (fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno realizzati:

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

- con prodotti spatolati (S).

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

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nel punto 13.1, facendo riferimento alle norme UNI 8298 (varie parti) ed UNI 8298 FA 212-86

CARATTERISTICHE	GRADO DI SIGNIFICATIVITA' RISPETTO AD ALTRI TIPI					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	+
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inv.	-	+	+	+	+	+
Resistenza al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura di sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento (aria)	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+
+ significativa						
- significativa						

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

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

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

7.7.1 - Mattonelle di cemento con o senza colorazione e con superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione e con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra e con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al R.D. 16 novembre 1939, n. 2334 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, di resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 13.1, avendo il R.D. sopracitato quale riferimento.

7.7.2 - I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili, si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza e/o a complemento, devono rispondere a quanto segue:

a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi, che superino le tolleranze dimensionali ammesse.

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

b) le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 15\%$  per il singolo massello e  $\pm 10\%$  sulle medie;

c) la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;

d) il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;

e) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza  $\pm 5\%$  per un singolo elemento e  $\pm 3\%$  per la media;

f) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> per la media; I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 13.1.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, per la sicurezza e per la posa.

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

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);



- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;

- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;

- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;

- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;

- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o la larghezza entro le tolleranze dichiarate. Per gli altri termini specifici dovuti a lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379.

a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo 12. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto, si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (le tolleranze predette saranno ridotte per i prodotti da incollare);

b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 16 novembre 1939, n. 2334, per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

c) l'accettazione avverrà secondo il punto 13.1. 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, per la sicurezza e per la posa.

7.9 - I prodotti tessili per pavimenti (moquettes).

a) Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi: velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivello, velluto plurilivello, ecc.);

- rivestimenti tessili piatti (tessuto, nontessuto). In caso di dubbio e contestazione, si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013/1.

b) I prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza e/o a complemento, a quanto segue:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione;

- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;

- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;

- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

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

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;

- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;

- forza di strappo dei fiocchetti;

- comportamento al fuoco;

c) I criteri di accettazione sono quelli precisati nel punto 13.1; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014/2÷16.

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

7.10 - Le mattonelle di asfalto.

a) Dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 Nm (0,40 kgm minimo); resistenza alla flessione: 3 N/mm<sup>2</sup> (30 kg/cm<sup>2</sup>) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso.

b) Dovranno inoltre rispondere alle seguenti norme sui bitumi:

- UNIEN58;

- UNI3682;

- UNI 4157;

- UNI 4163;

- UNI 4382.

c) Per i criteri di accettazione si fa riferimento al punto 13.1; in caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

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

7.11 - I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nelle norme UNI 4630 per le lamiera bugnate, UNI 3151 per le lamiera stirate. Le lamiera saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.), che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

## Articolo 10

**PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)**

10.1 - Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi

di copertura e quelli usati per altri strati complementari. Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme, si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue.

I prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura; 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. Nel caso di contestazione, le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

10.2 - Le tegole e i coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.). I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza e/o a complemento, alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
- le protuberanze e le scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di una protuberanza (è ammessa una protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm ogni 2 dm<sup>2</sup> di superficie proiettata);
- sbavature tollerate purché permettano un corretto assemblaggio;

b) sulle dimensioni nominali e sulla forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti: lunghezza  $\pm$  3%; larghezza  $\pm$  3% per tegole e  $\pm$  8% per coppi;

c) sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15%;

d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua dall'intradosso;

e) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N;

f) carico di rottura: valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;

g) i criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1. In caso di contestazione, si farà riferimento alle norme UNI 8626 ed UNI 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi da a) a f) ed eventuali istruzioni complementari.

10.3 - Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza e/o a completamento, alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non sono ammesse;
- le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);
- le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;
- le scagliature sono ammesse, in forma leggera;
- le sbavature e le deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto;

b) sulle dimensioni nominali e sulla forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze: lunghezza  $\pm$  1,5%; larghezza  $\pm$  1%; altre dimensioni dichiarate  $\pm$  1,6%; ortometria: scostamento orizzontale non maggiore del 1,6% del lato maggiore;

c) sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del  $\pm$  10%;

d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua dall'intradosso, dopo 24 ore;

e) dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni maturati 28 giorni;

f) la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore od uguale a 1000 N; la media deve essere maggiore od uguale a 1500 N;

g) i criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e UNI 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

10.4 - Le lastre di fibrocemento.

Le lastre possono essere dei tipi seguenti:

- lastre piane a base di fibrocemento e silico calcare, fibrocemento, cellulosa, fibrocemento/silico calcare rinforzati;
- lastre ondulate a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali, con sezione traslata lungo un piano o lungo un arco di cerchio;
- lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

I criteri di controllo sono quelli indicati nel punto 14.2.

1) Le lastre piane devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed, in mancanza e/o a integrazione,

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
alle seguenti:

- a) larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con tolleranza  $\pm 0,4\%$  e massimo 5 mm;
- b) spessori (scelta tra le sezioni normate) con tolleranza  $\pm 0,5\%$  fino a 5 mm e  $\pm 10\%$  fino a 25 mm;
- c) rettilineità dei bordi scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;

d) caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione):

tipo 1: 13 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione lungo le fibre e 15 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;

tipo 2: 20 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione lungo le fibre e 16 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;

e) massa volumica apparente:

tipo 1: 1,3 g/cm<sup>3</sup> minimo;

tipo 2: 1,7 g/cm<sup>3</sup> minimo;

f) tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 ore sotto battente d'acqua, ma senza formazione di gocce d'acqua;

g) resistenza alla temperatura di 120 °C per 2 ore con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10%.

2) Le lastre ondulate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed, in mancanza o ad integrazione, alle seguenti:

a) facce destinate all'esposizione alle intemperie: lisce, bordi diritti, taglio netto e ben squadrato ed entro i limiti di tolleranza;

b) caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla Direzione dei lavori;

c) tenuta all'acqua, come indicato nel precedente punto 1);

d) resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori;

e) resistenza al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di 20 °C seguiti da permanenza in frigo a -20 °C, non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;

f) la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dm<sup>3</sup>.

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopraddette per quanto attiene l'aspetto, le caratteristiche dimensionali e di forma, la tenuta all'acqua e la resistenza al gelo.

3) Le lastre nervate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto e, in mancanza o ad integrazione, a quelle indicate nel punto 2.

10.5 - Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza e/o completamento, alle seguenti prescrizioni:

a) le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro devono essere conformi alla norma UNI 6774;

b) le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI 7073;

c) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alla norma UNI 7074/1/2;

d) i criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1.

10.6 - Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza e/o a complemento, alle seguenti caratteristiche:

a) i prodotti completamente supportati: tolleranze rispetto alle dimensioni e allo spessore, resistenza al punzonamento, resistenza al piegamento a 360°; resistenza alla corrosione; resistenza a trazione N/mm<sup>2</sup>. Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e i difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;

b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.), oltre a rispondere alle prescrizioni predette, dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI vigenti.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

10.7 - I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti entro i limiti prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 14.1. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

## Articolo 11

### PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E COPERTURE PIANE

11.1 - I prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane che si presentano sotto forma di:

- 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 (che restano inglobate nello strato finale), fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano descrittivamente in base:

1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitumen polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);

2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene in film, armatura alluminio infoglio sottile, ecc.);

3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere in film da non asportare, graniglie, ecc.);

4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere non-tessuto, sughero, alluminio in foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;

2) asfalti colati;

3) malte asfaltiche;

4) prodotti termoplastici;

5) soluzioni in solvente di bitume;

6) emulsioni acquose di bitume;

7) prodotti a base di polimeri organici.

c) I prodotti vengono considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

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.

11.2 - Le membrane per coperture di edifici, in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio: strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza e/o a complemento, alle seguenti prescrizioni.

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);

- difetti, ortometria e massa areica;

- resistenza a trazione;

- flessibilità a freddo;

- comportamento all'acqua;

- permeabilità al vapore d'acqua;

- invecchiamento termico in acqua;

- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380 oppure, per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. (Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629, per le caratteristiche sopracitate sono valide anche per questo impiego).

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione del vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);

- difetti, ortometria e massa areica;

- comportamento all'acqua;

- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le suddette caratteristiche esse devono rispondere alla norma UNI 9168 oppure, per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629, per le caratteristiche sopracitate, sono valide anche per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);

- difetti, ortometria e massa areica;

- resistenza a trazione e a lacerazione;

- comportamento all'acqua;

- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le suddette caratteristiche esse devono rispondere alla norma UNI 9168 oppure, per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629, per le caratteristiche precisate, sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);

- difetti, ortometria e massa areica;

- resistenza a trazione e a lacerazione;

- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;

- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le suddette caratteristiche esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti) oppure, per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

Per quanto riguarda le suddette caratteristiche esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti) oppure, per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

11.3 - Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri, elencate nel seguente comma a) ed utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b), devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c).

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 15.1 comma c).

a) I tipi di membrane considerati sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura. [Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico, anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio: gomma vulcanizzata)].
- Membrane in materiale elastomerico dotate di armatura.
- Membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. [Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego, ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate)].
- Membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura.
- Membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio: polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene).
- Membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio: polietilene clorosolfanato) dotate di armatura.
- Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta; in questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo.

*Classe A* - membrane adatte per condizioni statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).

*Classe B* - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).

*Classe C* - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o non (per esempio: fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

*Classe D* - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

*Classe E* - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio: discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

*Classe F* - membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio: acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che,

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA nell'esperienza progettuale e/o applicativa, risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898.

11.4 - I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo il materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 15.1 comma c).

11.4.1 - I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazione (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157.

11.4.2 - Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227.

11.4.3 - Gli asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191.

11.4.4 - Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233.

11.4.5 - Il mastice di asfalto sintetico, per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati, deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234.

11.4.6 - I prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanic, epossipoliuretanic, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutati in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati. Quando non sono riportati i limiti che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 15.1 comma c) e rispondenti alle norme UNI9527, UNI 9528, UNI 9527 FA1-92, UNI 9528 FA1-92.

## **Articolo 12**

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

12.1 - I prodotti di vetro sono quelli ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Si dividono nelle seguenti categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione. Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI EN 572/17. I prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti. 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.

12.2 - I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche i cristalli grezzi traslucidi, incolori (cosiddetti bianchi), eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

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

12.3 - I vetri piani lucidi tirati sono incolori e si ottengono per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate, non avendo subito lavorazioni di superficie.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

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

12.4 - I vetri piani trasparenti float sono chiari o colorati e si ottengono per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

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

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

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte; il fornitore comunicherà i valori, se richiesti.

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

Le loro dimensioni, il numero e il tipo delle lastre saranno quelli indicati nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione.

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

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

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. In funzione della loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche si dividono come segue:

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

Le dimensioni, il numero e il tipo delle lastre saranno quelli indicati nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa

riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere, rispettivamente alla norma UNI 7172 e alla norma UNI 9184;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

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

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

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI 7306, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

12.9 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

### **Articolo 13 PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)**

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. 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 stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

13.1 - Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole, i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza/deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

13.2 - Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono i prodotti forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

13.3 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti e di drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);

- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo. Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti

rispondenti alle seguenti caratteristiche secondo i modelli di controllo riportati nelle norme: UNI 8279/1/3/4/12/13/17 e UNI 8986.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma

UNI e/o è *in possesso di attestato di conformità*; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori. Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

## **Articolo 14 INFISSI**

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

Si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e in serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi, inoltre, si dividono, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi. Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio, si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

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

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.

14.2 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, nelle dimensioni e con i materiali indicati nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limite) devono comunque nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) 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.

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

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) il controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro, gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere il punto 18.3 b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere il punto 18.3).

14.3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni essi devono essere realizzati nel loro insieme, in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e agli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

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

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o, in mancanza, a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

### 1) Finestre

- isolamento acustico (secondo la norma UNI 8204);

- tenuta all'acqua e all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 77 e UNI 7979);



- resistenza meccanica (secondo le norme UNI 9158 ed UNI EN 107);

**2) Porte interne**

- tolleranze dimensionali e spessore (misurate secondo la norma UNI EN 25);
- planarità (misurata secondo la norma UNI EN 24);
- resistenza all'urto corpo molle (misurata secondo la norma UNI 8200);
- resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI 9723);
- resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma UNI 8328);

**3) Porte esterne**

- tolleranze dimensionali e spessore (misurate secondo la norma UNI EN 25);
- planarità (misurata secondo la norma UNI EN 24);
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 71 e UNI 7979);
- resistenza all'antintrusione (secondo la norma UNI 9569);

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

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

a) Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti, mediante il controllo dei materiali costituenti gli accessory e/o organi di manovra e mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica e comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari; camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

## **Articolo 15**

### **PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI**

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

I prodotti si distinguono:

*a seconda del loro stato fisico*

- rigidi (rivestimenti in pietra, ceramica, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.);

*a seconda della loro collocazione*

- per esterno;
- per interno;

*a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento*

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti nei punti 19.2, 19.3 e 19.4 vengono considerati al momento della fornitura. 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 stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

**15.2 - Prodotti rigidi.**

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date, e nell'articolo relativo ai prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare, per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti, aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Essi, inoltre, saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc. Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e la costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo i fenomeni di vibrazione e di produzione di rumore, tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso, si rinvia all'articolo 21 sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo 14 relativo ai prodotti per coperture discontinue.

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo 9 relativo ai prodotti di calcestruzzo

con, in aggiunta, le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria. In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 8981 (varie parti).

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima, si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e/o in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo 36 sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

#### 15.3 - Prodotti flessibili.

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5 % su larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, gli allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, l'inversione dei singoli teli, ecc.

b) I tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel precedente punto

a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità per la posa a tensione. Per entrambe le categorie (carta e tessili) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 235 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

#### 15.4 - Prodotti fluidi od in pasta.

a) Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cementogesso), da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) e, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguate;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

b) I prodotti vernicianti sono applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nella porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato. I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:
- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- avere resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I dati intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

**Articolo 16**  
**PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO**

16.1 - Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione in tab. 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o agli impianti. I materiali di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sarà quella

indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824, UNI EN 825 e, in loro mancanza, quella della letteratura tecnica.

I materiali isolanti sono di seguito classificati.

53

A) *Materiali fabbricati in stabilimento* (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) *Materiali cellulari*

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) *Materiali fibrosi*

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) *Materiali compatti*

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) *Combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali-perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene espanso.

5) *Materiali multistrato*

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo. I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo A5. Tuttavia, se il contributo alla proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto, questo è da classificare nei gruppi da A1 ad A4.

B) *Materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura.*

1) *Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di ureaformaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) *Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) *Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

4) *Combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) *Materiali alla rinfusa*

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

16.2 - Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza - spessore valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

b) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nelle norme UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori;

c) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla L. 16 gennaio 1991, n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 ed UNI 7357 FA 1

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

16.3 - Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei lavori può attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

16.4 - Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità

all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

Se non vengono prescritti i valori per alcune caratteristiche, la Direzione dei lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

## **Articolo 17**

### **PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE**

17.1 - I prodotti per pareti esterne e partizioni interne sono utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere. I prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura; 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. Nel caso di contestazione, la procedura di prelievo dei campioni e le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelle indicate nelle norme UNI 7959, UNI 8201, UNI 8326, UNI 8327, UNI 8369/2, UNI 8369/5, UNI 8979, UNI 9269 e, in mancanza di queste, quelle descritte nella letteratura tecnica.

17.2 - I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo sulle murature), ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, al loro completamento, alle seguenti:

- a) gli elementi di laterizio (forzati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2a;
- b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori;
- c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita e pietra naturale saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto e, in loro mancanza, saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

17.3 - I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto e, in loro mancanza, alle seguenti prescrizioni:

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

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

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

17.5 - I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in loro mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze  $\pm 0,5$  mm, lunghezza e larghezza con tolleranza  $\pm 2$  mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato. I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

## **Articolo 18 PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO**

18.1 - Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia Sonora riflessa.

Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico «a», definito dall'espressione:

$a = W_a/W_i$  dove:  $W_i$  è l'energia sonora incidente;  $W_a$  è l'energia sonora assorbita.

18.2 - Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

*a) Materiali fibrosi:*

1) Minerali (fibra di amianto, fibra di vetro, fibra di roccia);

2) Vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

*b) Materiali cellulari:*

1) Minerali:

- calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);

- laterizi alveolari;

- prodotti a base di tufo.

2) Sintetici:

- poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);

- polipropilene a celle aperte.

18.3 - Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza - larghezza - spessore, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nelle norme UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori;

- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN 20354, rispondente ai valori prescritti nel progetto o, in loro assenza, a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori. Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria (misurata secondo ISO/DIS 9053);

- reazione e/o comportamento al fuoco;

- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica.

18.4 - Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

18.5 - Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.). Se non vengono prescritti i valori per alcune caratteristiche, valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori. In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli

stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

## **Articolo 19 PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO**

19.1 - Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante «R»

$$R = \log W_i/W_t$$

dove:  $W_i$  è l'energia sonora incidente;

$W_t$  è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti.

Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica. Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formati da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e dalla qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento e dall'eventuale presenza di un'intercapedine d'aria.

19.2 - Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si

devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza - larghezza- spessore, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nelle norme UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori;

- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 8270/3, rispondente ai valori prescritti nel progetto o, in loro assenza, a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;

- fattore di perdita;

- reazione o comportamento al fuoco;

- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica.

19.3 - Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei lavori deve attivare i controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

19.4 - Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, come indicato nel punto 22.5, in relazione alla loro destinazione d'uso.

## Parte II

### MODALITÀ DI ESECUZIONE

#### **A) SCAVI, RILEVATI, DEMOLIZIONI, PALIFICAZIONI**

##### Articolo 20

##### **SCAVI IN GENERE**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere, a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in cantiere, previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

## **Articolo 21 SCAVI DI SBANCAMENTO**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

## **Articolo 22 SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA**

Per scavi di fondazione in genere si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o ai pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo a fogne, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni o sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei lavori. Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

## **Articolo 23 SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO**

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'art. 22, l'Appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è facoltà della Direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio. Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la

Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari. Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

## **Articolo 24 RILEVATI E RINTERRI**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi

e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno in genere, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare, in tutto o in parte, i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo, contemporaneamente, le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni,

automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per poi essere riprese al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori. È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore (escluso qualsiasi compenso) dare ai rilevati, durante la loro costruzione quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate. L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

## **Articolo 25 PARATIE E DIAFRAMMI**

25.1 - La paratia od il diaframma costituiscono una struttura di fondazione infissa o costruita in opera a partire dalla superficie del terreno con lo scopo di realizzare tenuta all'acqua ed anche a sostegno di scavi. Le paratie ed i diaframmi potranno essere:

- a palancole metalliche infisse;
- a palancole prefabbricate con calcestruzzo armato centrifugato infisse;
- a pali in calcestruzzo armato di grosso diametro accostati;
- a diaframma gettato in opera di calcestruzzo armato;
- particolari accorgimenti previsti per garantire i getti dagli eventuali dilavamenti e sottopressioni;

25.2 - Palancole infisse.

25.2.1 - Paratie a palancole metalliche infisse.

Le palancole metalliche, di sezione varia, devono rispondere comunque ai seguenti requisiti fondamentali: adeguata resistenza agli sforzi di flessione, facilità di infissione, impermeabilità delle giunzioni, facilità di estrazione e reimpiego (ove previsto) ed elevata protezione contro le corrosioni. L'infissione delle palancole sarà effettuata con i sistemi normalmente in uso.

Il maglio dovrà essere di peso complessivo non minore del peso delle palancole, comprensivo della relativa cuffia.

Dovranno essere adottate speciali cautele, affinché, durante l'infissione, gli incastri liberi non si deformino e rimangano puliti da materiali, così da garantire la guida alla successiva palancola. A tale scopo gli incastri prima dell'infissione dovranno essere riempiti di grasso. Sempre durante l'infissione si dovrà procedere in modo che le palancole rimangano perfettamente verticali non essendo ammesse deviazioni, disallineamenti o fuoriuscite dalle guide.

Per ottenere un più facile affondamento, specialmente in terreni ghiaiosi e sabbiosi, l'infissione, oltre che con la battitura, potrà essere realizzata con il sussidio dell'acqua in pressione fatta arrivare, mediante un tubo metallico, sotto la punta della palancola. Se durante l'infissione si verificassero fuoriuscite dalle guide, disallineamenti o deviazioni che a giudizio della Direzione dei lavori non fossero tollerabili, la palancola dovrà essere rimossa e reinfissa o sostituita, se danneggiata.

25.2.2 - Paratia a palancole prefabbricate in calcestruzzo armato centrifugato. Le palancole prefabbricate saranno centrifugate a sezione cava. Il conglomerato cementizio impiegato dovrà avere una resistenza caratteristica a 28 giorni non inferiore a

40 N/mm<sup>2</sup> e dovrà essere esente da porosità od altri difetti. Il cemento sarà ferrico pozzolanico, pozzolanico o d'altoforno. Potrà essere richiesto l'inserimento nel getto di puntazza metallica, per l'infissione con battitura in terreni

tenaci. L'operazione d'infissione sarà regolata da prescrizioni analoghe a quelle stabilite per i pali in calcestruzzo armato centrifugato, di cui al successivo articolo. Particolare cura dovrà essere posta nell'esecuzione dei giunti



da sigillare con getto di malta cementizia.

25.3 - Paratie costruite in opera.

25.3.1 - Paratie a pali in calcestruzzo armato di grosso diametro accostati.

Dette paratie saranno di norma realizzate mediante pali di calcestruzzo armato eseguiti in opera accostati fra loro e collegati in sommità da un cordolo di calcestruzzo armato. Per quanto riguarda le modalità di esecuzione dei pali, si rinvia a quanto fissato nel relativo articolo. Particolare cura dovrà essere posta nell'accostamento dei pali fra loro e nel mantenere la verticalità dei pali stessi.

25.3.2 - Diaframmi in calcestruzzo armato.

In linea generale, i diaframmi saranno costruiti eseguendo lo scavo del terreno, a qualsiasi profondità, con benna od altro sistema idoneo a dare tratti di scavo (conci) della lunghezza singola di norma non inferiore a 2,50 m. Lo scavo verrà eseguito con l'ausilio di fango bentonitico per evacuare i detriti e per il sostegno provvisorio delle pareti.

I fanghi di bentonite dovranno essere costituiti di una miscela di bentonite attivata, di ottima qualità, ed acqua, di norma nella proporzione di 8-16 kg di bentonite asciutta per 100 l d'acqua, salvo la facoltà della Direzione dei

lavori di ordinare una diversa dosatura. Il contenuto in sabbia finissima dovrà essere inferiore al 3% in massa della bentonite asciutta. Eseguito lo scavo e posta in opera l'armatura metallica interessante il concio, opportunamente sostenuta e mantenuta in posizione durante il getto, sarà effettuato il getto del conglomerato cementizio con l'ausilio di opportuna prolunga o tubo di getto, la cui estremità inferiore sarà tenuta almeno due metri al di sotto del livello del fango, al fine di provocare il rifluimento in superficie dei fanghi bentonitici e di eseguire, senza soluzioni di continuità, il getto stesso. Il getto dovrà essere portato fino ad una quota superiore di circa 50 cm a quella di progetto. I getti dei calcestruzzi saranno eseguiti solo dopo il controllo della profondità di scavo raggiunta e la verifica della armatura da parte della Direzione dei lavori.

Nella ripresa dei getti, da concio a concio, si adatteranno tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare distacchi, discontinuità e differenze nei singoli conci. L'allineamento planimetrico della benna di scavo del diaframma sarà ottenuto di norma con la formazione di guide o corree in calcestruzzo anche debolmente armato.

25.4 - Prove e verifiche sul diaframma.

Oltre alle prove di resistenza sui calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei lavori potrà richiedere prove di assorbimento per i singoli pannelli, nonché eventuali carotaggi per la verifica della buona esecuzione dei diaframmi stessi.

## **Articolo 26 PALIFICAZIONI**

26.1 - Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione, infissi o costruiti dalla superficie del terreno, in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture. Le palificazioni potranno essere composte da:

- pali di legno infissi;
- pali di calcestruzzo armato infissi;
- pali trivellati di calcestruzzo armato costruiti in opera.

26.2 - Pali infissi.

26.2.1 - Pali di legno.

I pali di legno devono essere di essenza forte o resinosa, secondo le previsioni di progetto o le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei lavori. I pali dovranno essere scortecciati, ben dritti, di taglio fresco, conguagliati alla superficie ed esenti da carie. La parte inferiore del palo sarà sagomata a punta e protetta da apposita puntazza in ferro di forma e peso adeguati agli sforzi indotti dall'infissione. La parte superiore del palo, sottoposta ai colpi di maglio, dovrà essere munita di anelli di ferro, e cuffia che impediscano qualsiasi rottura durante la battitura. I pali, salvo diverse prescrizioni, verranno infissi verticalmente nella posizione stabilita dal progetto. Ogni palo che si spezzasse durante l'infissione o deviasse, dovrà essere, su richiesta della Direzione dei lavori, tagliato o divelto e sostituito con un altro. I pali dovranno essere battuti fino a rifiuto con maglio di peso adeguato. Il rifiuto si intende raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi del maglio, cadente sempre dalla stessa altezza, non supera il limite che il progettista avrà fissato in funzione del carico che il palo dovrà sopportare. Le ultime volate dovranno essere sempre battute in presenza di un incaricato della Direzione dei lavori.

L'Appaltatore non potrà in alcun modo procedere alla recisione della testa del palo senza averne preventiva autorizzazione.

Per ogni palo, al fine di consentire la verifica della portata di progetto, dovranno essere rilevati e trascritti su apposito registro, i seguenti elementi:

- profondità raggiunta;
- rifiuto;
- peso della cuffia o degli altri elementi di protezione;
- peso della massa battente;
- altezza di caduta del maglio;
- frequenza di colpi;
- energia d'urto;

- efficienza del battipalo.

A giudizio della Direzione dei lavori, la portata dei pali battuti potrà essere controllata mediante prove di carico dirette, da eseguire con le modalità e nel numero che sarà prescritto.

26.2.2 - Pali di conglomerato cementizio armato.

I pali prefabbricati saranno centrifugati a sezione cava. Il conglomerato cementizio impiegato dovrà avere una resistenza caratteristica a 28 giorni non inferiore a 40 N/mm<sup>2</sup> e dovrà essere esente da porosità o altri difetti.

Il cemento sarà pozzolanico, ferrico-pozzolanico o d'alto forno e dovrà essere esente da porosità o altri difetti. La Direzione dei lavori potrà anche ordinare rivestimenti protettivi. Il copriferro dovrà essere di almeno tre centimetri. I pali dovranno essere muniti di robuste puntazze metalliche ancorate al conglomerato. L'infissione verrà fatta con i sistemi e gli accorgimenti previsti per i pali di legno. I magli, se a caduta libera, dovranno essere di peso non inferiore a quello del palo da infiggere. Allo scopo di evitare la rottura delle teste dei pali durante l'infissione, saranno applicate sopra di esse protezioni di legname entro cerchiature di ferro. Lo sposamento planimetrico della posizione teorica dei pali non potrà superare 10 cm e l'inclinazione finale, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3%. Per valori degli spostamenti superiori a quelli indicati, la

Direzione dei lavori potrà richiedere che i pali siano rimossi e sostituiti. Per ogni palo dovranno essere rilevati e trascritti su apposito registro, i seguenti elementi:

- lunghezza;
- diametro esterno alla punta ed alla testa;
- diametro interno alla punta ed alla testa;
- profondità raggiunta;
- rifiuto;
- tipo di battipalo;
- peso del maglio;
- altezza di caduta del maglio;
- caratteristiche della cuffia;
- peso della cuffia;
- energia d'urto;
- efficienza del battipalo.

Occorrerà, inoltre, registrare il numero di colpi necessario all'affondamento del palo per ciascun tratto di 50 cm, finché la resistenza alla penetrazione risulti minore di un colpo per ogni 1,5-2 cm, o per ciascun tratto di 10 cm, quando la resistenza alla penetrazione superi i valori sopracitati. Sul fusto del palo dovranno essere riportate delle tacche, distanziate tra loro di un metro a partire dalla punta del palo, onde poterne controllare la penetrazione progressiva. Qualora, durante l'infissione si verificassero scheggiature, lesioni di qualsiasi genere oppure deviazioni dell'asse, che a giudizio della Direzione dei lavori non fossero tollerabili, il palo dovrà essere rimosso e sostituito.

26.3 - Pali costruiti in opera.

26.3.1 - Pali speciali di conglomerato cementizio costruiti in opera (tipo Simplex, Franki, ecc.). La preparazione dei fori destinati ad accogliere gli impasti dovrà essere effettuata senza alcuna asportazione di terreno mediante l'infissione del tubo-forma, secondo le migliori norme tecniche d'uso della fattispecie, preventivamente approvata dalla Direzione dei lavori. Per la tolleranza degli spostamenti rispetto alla posizione teorica dei pali e per tutte le modalità di infissione del tubo-forma e relativi rilevamenti, valgono le norme descritte precedentemente per i pali prefabbricati in calcestruzzo armato centrifugato.

Ultimata l'infissione del tubo-forma, si procederà anzitutto alla formazione del bulbo di base in conglomerato cementizio, mediante energico costipamento dell'impasto e, successivamente, alla confezione del fusto, sempre con conglomerato cementizio energicamente costipato. Il costipamento del getto sarà effettuato con i procedimenti specifici per il tipo di palo adottato, procedimenti che, comunque, dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione dei lavori.

Il conglomerato cementizio impiegato sarà del tipo prescritto negli elaborati progettuali e dovrà risultare esente da porosità od altri difetti.

Il cemento sarà pozzolanico o d'alto forno.

L'introduzione del conglomerato nel tubo-forma dovrà avvenire in modo tale da ottenere un getto omogeneo e compatto, senza discontinuità o disgregazione; l'estrazione del tubo-forma dovrà essere effettuata gradualmente, segnando man mano l'immissione e il costipamento del conglomerato cementizio ed adottando comunque tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei nel corpo del palo. Durante il getto dovrà essere tassativamente evitata l'introduzione di acqua all'interno del tubo e si farà attenzione che il conglomerato cementizio non venga trascinato durante l'estrazione del tubo-forma; si avrà cura, in particolare, che l'estremità inferiore di detto tubo rimanga sempre almeno 100 cm sotto il livello raggiunto dal conglomerato. Dovranno essere adottati inoltre tutti gli accorgimenti atti ad evitare la separazione dei componenti del conglomerato cementizio ed il suo dilavamento da falde freatiche, correnti subacquee, ecc. Quest'ultimo risultato potrà essere ottenuto mediante arricchimento della dose di cemento, oppure con

l'adozione di particolari additivi o con altri accorgimenti da definire, di volta in volta, con la Direzione dei lavori. Qualora i pali siano muniti di armatura metallica, i sistemi di getto e di costipamento dovranno essere, in ogni caso, tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione rispetto ai disegni di progetto. Le gabbie d'armatura dovranno essere verificate, prima della posa in opera, dalla Direzione dei lavori. Il copriferro sarà di

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
almeno 5 cm. La profondità massima raggiunta da ogni palo sarà verificata, prima del getto, dalla Direzione dei lavori e riportata su apposito registro giornaliero.

La Direzione dei lavori effettuerà, inoltre, gli opportuni riscontri sul volume del conglomerato cementizio impiegato, che dovrà sempre risultare superiore al volume calcolato sul diametro del tubo-forma usato per l'esecuzione del palo.

26.3.2 - Pali trivellati in cemento armato.

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo.

Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui la esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi:

- a) mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio;
- b) con l'ausilio dei fanghi bentonitici in quiete nel cavo od in circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione dei detriti.

Per i pali trivellati su terreno sommerso d'acqua si farà ricorso, per l'attraversamento del battente d'acqua,

all'impiego di un rivestimento tubolare di acciaio opportunamente infisso nel terreno di imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte, durante l'infissione, anche con uso di vibratori; esso sarà di lunghezza tale da sporgere dal pelo d'acqua in modo da evitare invasamenti e consentire sia l'esecuzione degli scavi sia la confezione del palo.

Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua. L'infissione del tubo-forma dovrà, in ogni caso, precedere lo scavo. Nel caso in cui non si impieghi il tubo di rivestimento, il diametro nominale del palo sarà pari al diametro dell'utensile di perforazione. Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi in calcestruzzo armato, di cui al precedente articolo.

Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc. L'esecuzione del getto di conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, munito di imbuto di caricamento.

Il cemento sarà del tipo pozzolanico o d'alto forno.

In nessun caso sarà consentito di porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro.

L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio, aventi potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza, senza interruzioni.

Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso dovrà essere eseguita gradualmente, adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.

Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo.

Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centrori, atti a garantire un'adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri, che sarà di 5 cm. I sistemi di getto dovranno essere, in ogni caso, tali da non danneggiare l'armatura non alterarne la posizione rispetto ai disegni di progetto.

A giudizio della Direzione dei lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

26.3.3 - Pali trivellati di piccolo diametro di malta cementizia iniettata ed armatura metallica.

La perforazione, con asportazione del terreno, verrà eseguita con il sistema più adatto alle condizioni che, di volta in volta, si incontrano e che abbia avuto la preventiva approvazione da parte della Direzione dei lavori. Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non dovrà superare 5 cm e l'inclinazione, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3%.

Per valori di scostamento superiori ai suddetti, la Direzione dei lavori deciderà se scartare i pali dovesse risultare necessario rimuovere e sostituire. Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi di calcestruzzo armato di cui al precedente articolo.

26.3.4 - Pali jet grouting.

I pali di tipo jet grouting, o colonne consolidate di terreno, saranno ottenute mediante perforazione, senza asportazione di materiale, e successiva iniezione ad elevata pressione di miscele consolidanti di caratteristiche rispondenti ai requisiti di progetto ed approvate dalla Direzione dei lavori. Alla stessa Direzione dei lavori dovrà essere sottoposto, per l'approvazione, l'intero procedimento costruttivo, con particolare riguardo ai parametri da utilizzare per la realizzazione delle colonne, e cioè la densità e la pressione della miscela cementizia, la rotazione ed il tempo di risalita della batteria di aste, ed alle modalità di controllo dei parametri stessi.

26.4 - Disposizioni valevoli per ogni palificazione portante.

26.4.1 - Prove di carico.

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura, in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal D.M. 11 marzo 1988.

26.4.2 - Controlli non distruttivi.

Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei lavori potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici, in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

**Articolo 27  
DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. È pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in

modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di Danni a favore dell'Amministrazione.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite sempre a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere, nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

*B) STRUTTURE DI MURATURE, CALCESTRUZZO, ACCIAIO, LEGNO*

**Articolo 28  
OPERE E STRUTTURE DI MURATURA**

28.1 - Malte per murature.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli artt. 7 e 8.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati, il fornitore dovrà certificare, con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione, confezionate anche con additivi e preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate, qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

28.2 - Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione. Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, delle piattabande e degli archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte; gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico dell'acqua usata, immondizie, ecc.);
- il passaggio delle condutture elettriche, delle linee telefoniche e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite. La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse. I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai in aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie

esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso, in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione, per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaggio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con parametro a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di parametro, i giunti non dovranno avere la larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilati con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressi e lisciati con apposito ferro, senza sbavatura. Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo, dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantiene, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi per

alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro, vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto dalla Direzione dei lavori. La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) con dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico. Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

28.3 - Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.

Si dovrà fare riferimento alle norme del D.M. 20 novembre 1987, n. 103 e relativa Circolare 4 gennaio 1989, n. 30787.

In particolare, vanno tenute presenti le prescrizioni che seguono.

a) Muratura costituita da elementi resistenti artificiali. La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipedica, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta. Gli elementi resistenti possono essere di:

- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

b) Muratura costituita da elementi resistenti naturali. La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta. Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici e non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici. Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza, sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte. In particolare, gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le

modalità descritte nell'allegato 1 del citato D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse. Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

- 1) muratura di pietra non squadrata: composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
- 2) muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato, oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
- 3) muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica posta in opera in strati regolari.

28.4 - Muratura portante: particolari costruttivi.

L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale, costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

A tal fine si deve considerare quanto segue:

a) *Collegamenti.*

I tre sistemi di elementi piani sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro. Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammorsamenti lungo le intersezioni verticali.

Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai, la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi, purché ancorati alla muratura.

Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali esistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.

*b) Cordoli.*

In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, con larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante e comunque non inferiore a 12 cm, e con altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro. Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm<sup>2</sup>, con diametro non inferiore a 12 mm. In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm<sup>2</sup> per ogni piano. La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione.

In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6% dell'area del cordolo. Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm posti a distanza non superiore a 30 cm.

Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non

inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a 8 mm. Negli incroci a L, le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.

*c) Incatenamenti orizzontali interni.*

Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche. Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli. Nella direzione di tessitura del solaio, possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è

assicurato dal solaio stesso. In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio, gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm<sup>2</sup> per ogni campo di solaio.

*d) Spessori minimi dei muri.*

Lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:

- a) muratura in elementi resistenti artificiali pieni: 12 cm;
- b) muratura in elementi resistenti artificiali semipieni: 20 cm;
- c) muratura in elementi resistenti artificiali forati: 25 cm;
- d) muratura di pietra squadrata: 24 cm;
- e) muratura listata: 30 cm;
- f) muratura di pietra non squadrata: 50 cm.

**28.5 - Paramenti per le murature di pietrame.**

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti lavorazioni speciali:

- a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);
- b) a mosaico grezzo;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

a) Nel paramento con «pietra rasa e teste scoperte» (ad opera incerta), il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua feccivista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.

b) Nel paramento a «mosaico grezzo», la feccivista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e con la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale e i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il parametro a pietra rasa.

c) Nel paramento a «corsi pressoché regolari» il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello sia con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.

d) Nel paramento a «corsi regolari» i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrati, con la feccivista rettangolare, lavorati a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi e ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire, per almeno un terzo della loro rientranza, nelle facce di posa e non potrà essere mai inferiore a 10 cm nei giunti verticali. La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, non inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai inferiore a 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessure avranno larghezza non superiore ad un centimetro. Per tutti i tipi di paramento, le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta, in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate. Per quanto riguarda le connessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti, secondo le diverse categorie di muratura.

Nelle volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolare, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello. In tutte le specie di parametri, la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure, fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo, quindi, le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando, poi, che questa

penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

## **Articolo 29 COSTRUZIONE DELLE VOLTE**

Le volte in genere saranno costruite sopra solide armature, formate secondo le migliori regole, ed in modo che il manto o tamburo assuma la conformazione assegnata all'intradosso degli archi, delle volte o delle piattabande, salvo a tener conto di quel tanto in più, nel sesto delle centine, che si crederà necessario a compenso del presumibile abbassamento della volta dopo il disarmo. È data facoltà all'Appaltatore di adottare, nella formazione delle armature suddette, quel sistema che crederà di sua convenienza, purché presenti la necessaria stabilità e sicurezza, avendo l'Appaltatore l'intera responsabilità della loro riuscita, con l'obbligo di demolire e rifare a sue spese le volte che, in seguito al disarmo avessero a deformarsi od a perdere la voluta robustezza.

Ultimata l'armatura e diligentemente preparate le superfici d'imposta delle volte, saranno collocati in opera i conci di pietra od i mattoni con le connessure disposte nella direzione precisa dei successivi raggi di curvatura dell'intradosso, curando di far procedere la costruzione gradatamente e di conserva sui due fianchi. Dovranno inoltre essere sovraccaricate le centine alla chiave per impedirne lo sfiancamento, impiegando a tale scopo lo stesso materiale destinato alla costruzione della volta.

Per le connessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura. Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolare, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello. Nelle volte con mattoni di forma ordinaria, le connessure non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e di 10 mm all'estradosso. Per le volte di piccolo raggio, l'Appaltatore è obbligato, senza diritto ad alcun compenso speciale, a tagliare diligentemente i mattoni per renderli cuneiformi, ovvero a provvedere, pure senza speciale compenso, alla lavorazione di mattoni speciali a raggio. Si avrà la maggiore cura tanto nella scelta dei materiali, quanto nel loro collocamento in opera, e nell'unire con malta gli ultimi filari alla chiave, si useranno i migliori metodi suggeriti dall'arte, onde abbia a risultare un lavoro in ogni parte perfetto. Le imposte degli archi, delle piattabande e delle volte, dovranno essere eseguite contemporaneamente ai muri e dovranno riuscire ben collegate ad essi. La larghezza delle imposte stesse non dovrà in nessun caso essere inferiore a 20 cm. Occorrendo impostare volte od archi su piedritti esistenti, si dovranno preparare preventivamente i piani di imposta, mediante i lavori che saranno necessari e che sono compresi fra gli oneri a carico dell'Appaltatore. Per le volte oblique, i mattoni debbono essere tagliati sulle teste e disposti seguendo la linea prescritta.

Nelle murature di mattoni pieni, messi in foglio o di costa, murati con cemento a pronta presa per formazione di volte a botte, a crociera, a padiglione, a vela, ecc. e per volte di scale alla romana, saranno eseguite tutte le norme e cautele che l'arte specializzata prescrive, in modo da ottenere una perfetta riuscita dei lavori.

Sulle volte saranno formati i regolari rinfianchi fino al livello dell'estradosso in chiave, con buona muratura in malta, in corrispondenza delle pareti superiori e con calcestruzzo per il resto. Le sopraindicate volte in foglio dovranno essere rinforzate, ove occorra, da ghiera o fasce della grossezza di una testa di mattoni, collegate alla volta durante la costruzione. Per le volte e gli archi di qualsiasi natura, l'Appaltatore non procederà al disarmo senza il preventivo assenso della Direzione dei lavori. Le centinature saranno abbassate lentamente ed uniformemente per tutta la larghezza, evitando soprattutto che per una parte il volto rimanga privo di appoggio, mentre l'altra è sostenuta dall'armatura.

## **Articolo 30 MURATURE E RIEMPIMENTI IN PIETRAMA A SECCO – VESPAI**

### **30.1 - Murature in pietrame a secco.**

Le murature in pietrame a secco dovranno essere realizzate con pietre lavorate, in modo in modo da avere forma  
COMMITTENTE: COMUNE DI PRATO – SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA – Piazza Mercatale, 31 – 59100 - Prato

il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda; le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplier così, con l'accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e per riempire gli interstizi tra pietra e pietra. La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non inferiore a 30 cm; a richiesta della Direzione dei lavori dovranno essere eseguiti anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

30.2 - Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili). I riempimenti in pietrame a secco dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori. Per drenaggi e fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e, possibilmente, a forma di lastroni quando sono impiegate nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; negli strati inferiori, infine, si dovrà disporre di pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre.

Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

30.3 - Vespai e intercapedini.

Nei locali i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso, il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto, per evitare qualsiasi cedimento. Per i vespai di pietrame, si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro.

Detti canali dovranno avere sezione non inferiore a 15 cm di larghezza x 20 cm di altezza e un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria. Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni, disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo, infine, uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

## **Articolo 31 OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO**

31.1 - Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 9 gennaio 1996. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere

adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati, il rapporto acqua-cemento e, quindi, il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858.

31.2 - Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'Allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto Allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione e prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 del suddetto Allegato 2). I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato Allegato 2.

31.3 - Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale, l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella L. 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche del D.M. 9 gennaio 1996. In particolare:

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0° C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle



PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra; in ogni caso, la lunghezza della sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare di 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non inferiore a 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 9 gennaio 1996. Le piegature di barre di acciaio inossidato a freddo non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate e al massimo, portate rispettivamente, a 2 cm per le solette ed a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate, in ogni direzione, di almeno una volta il valore del diametro delle barre medesime e, in ogni caso, a non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm. Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Inoltre, esso non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

31.4 - Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. 9 gennaio 1996. In particolare: Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratorì ad ago od a lamina, ovvero con vibratorì esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi. Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc. Si deve, altresì, prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino ad ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma «sforzi/allungamenti», a scopo di controllo delle perdite per attrito.

Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al punto 6.2.4.1 del succitato D.M. 9 gennaio 1996. L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta e le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

31.5 - Responsabilità per le opere di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato e precompresso, l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella L. 5 novembre 1971, n. 1086.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della L. 2 febbraio 1974, n. 64 e del D.M. 16 gennaio 1996.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità, accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato e iscritto all'albo professionale e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e ai disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e la verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato, non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

## **Articolo 32 STRUTTURE PREFABBRICATE DI CALCESTRUZZO ARMATO E PRECOMPRESSO**

32.1 - La struttura prefabbricata è una struttura realizzata mediante l'associazione, e/o il completamento in opera, di più elementi costruiti in stabilimento o a pié d'opera. La progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel D.M. 3 dicembre 1987, nonché nella Circ. 16 marzo 1989, n. 31104 e ogni altra disposizione in materia.

I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa costruttrice, dovranno appartenere ad una delle due

### 32.2 - Posa in opera.

Nella fase di posa in opera e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.

I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione della unione. Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa, se lasciati definitivamente in sito, non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

### 32.3 - Unioni e giunti.

Le «unioni» sono i collegamenti tra le parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni. I «giunti» sono gli spazi tra le parti strutturali che ne consentono mutui spostamenti senza trasmissione di sollecitazioni.

Nelle unioni i materiali impiegati con funzione strutturale devono avere, di regola, durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguali a quelle degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate, i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole. I giunti aventi superfici affacciate devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime, per consentire i movimenti

prevedibili. Il Direttore dei lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

### 32.4 - Appoggi.

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. Per elementi di solaio o simili, deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm, se è prevista in opera la formazione della continuità della unione, e non inferiore a 5 cm, se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati.

Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a  $(8 + l/300)$  cm, essendo «l» la luce netta della trave in centimetri. In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito.

Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

### 32.5 - Montaggio.

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre, nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto.

Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato nel progetto. In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto.

L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità.

L'elemento deve essere stabile di fronte a:

- l'azione del peso proprio;
- l'azione del vento;
- le azioni di successive operazioni di montaggio;
- le azioni orizzontali convenzionali.

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi stessi.

Nel progetto deve essere previsto un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture temporaneamente labili o instabili nel loro insieme.

La corrispondenza dei manufatti al progetto, sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze), sarà verificata dalla Direzione dei lavori, che escluderà l'impiego di manufatti non rispondenti.

### 32.6 - Accettazione.

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione, attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata, si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

## **Articolo 33 SOLAI**

### 33.1 - Generalità.

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi, potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi. I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali prelativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti ai punti 5 e 6 del D.M. 16 gennaio 1996 (Verifica sicurezza costruzioni).

### 33.2 - Solai su travi e travetti di legno.

Le travi principali di legno avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico.

I travetti saranno collocati alla distanza, fra asse e asse, corrispondente alla lunghezza delle tavelle che devono essere collocate su di essi; sull'estradosso delle tavelle deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica, formato con ghiaietto fino o altro materiale inerte.

### 33.3 - Solai su travi di ferro a doppio T (putrelle) con voltine di mattoni (pieni o forati) o con elementi laterizi interposti.

Questi solai saranno composti dalle travi, dai copriferri, dalle voltine di mattoni (pieni o forati) o dai tavelloni e dalle volterrane ed, infine, dal riempimento. Le travi saranno delle dimensioni previste nel progetto e collocate alla

distanza prescritta; in ogni caso tale distanza non sarà superiore ad 1 m. Prima del loro collocamento in opera le travi dovranno essere protette con trattamento anticorrosivo e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande.

Le chiavi saranno applicate agli estremi delle travi alternativamente (e cioè una con le chiavi e la successiva senza); i tiranti trasversali, per le travi lunghe più di 5 m, saranno posizionati a distanza non maggiore di 2,50 m.

Le voltine di mattoni pieni o forati saranno eseguite ad una testa in malta comune od in foglio con malta di cemento a rapida presa, con una freccia variabile fra 5 e 10 cm. Quando la freccia è superiore ai 5 cm, dovranno intercalarsi fra i mattoni delle voltine delle grappe di ferro per meglio assicurare l'aderenza della malta di riempimento dell'intradosso. I tavelloni e le volterrane saranno appoggiati alle travi con l'interposizione di copriferri.

Le voltine di mattoni, le volterrane ed i tavelloni saranno poi ricoperti sino all'altezza dell'ala superiore della trave e dell'estradosso delle voltine e volterrane, se più alto, con scoria leggera di fornace o pietra pomice o altri inerti leggeri impastati con malta magra fino ad intasamento completo. Quando la faccia inferiore dei tavelloni o delle volterrane deve essere intonacata sarà opportuno applicarvi preventivamente uno strato di malta cementizia, per evitare eventuali distacchi dall'intonaco stesso.

### 33.4 - Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione.

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio od in altri materiali. Vengono considerati sia i solai eseguiti in opera sia quelli formati dall'associazione di elementi prefabbricati.

Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso e, in particolare, valgono le prescrizioni contenute nel D.M. 9 gennaio 1996. I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

- 1) solai con getto pieno di calcestruzzo armato o di calcestruzzo armato precompresso;
- 2) solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi interposti di alleggerimento, collaboranti e non, di laterizio od altro materiale;
- 3) solai realizzati dall'associazione di elementi di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso, prefabbricati con unioni e/o getti di completamento.

Per i solai di tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni del precedente art. 35. I solai del tipo 2) e 3) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

#### 33.4.1 - Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati di laterizio.

a) I solai misti di calcestruzzo armato, normale o precompresso, e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:

- 1) solai con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento;
- 2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.

I blocchi di cui al punto 2) devono essere conformati in modo che, nel solaio in opera, sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento. Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali. Per entrambe le categorie, il profilo dei blocchi che delimita la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera, non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

Per i solai con nervature gettate o completate in opera la larghezza minima delle nervature di calcestruzzo non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e, comunque, non inferiore a 8 cm.

Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli di solaio completi, il limite minimo predetto potrà

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
scendere a 5 cm. L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta. Il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

b) Caratteristiche dei blocchi.

1) Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi.

Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm. Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiore di 3 mm. Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti aventi rapporto spessore/lunghezza il più possibile uniforme. Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a  $0,6,0,625 h$ , ove  $h$  è l'altezza del blocco in metri.

2) Caratteristiche fisico-meccaniche.

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, deve risultare non minore di:

- 30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
  - 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;
- per i blocchi di cui alla categoria a2);

e di:

- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;

- 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;

per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a2);

e di:

- 7 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a1).

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi, con particolare riferimento all'eventuale presenza di fessurazioni.

c) Spessore minimo dei solai.

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di 1/25 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti, il predetto limite può scendere ad 1/30. Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

d) Spessore minimo della soletta.

Nei solai del tipo a1), lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.

Nei solai del tipo a2), può essere omessa la soletta di calcestruzzo e la zona rinforzata di laterizio, per altro sempre rasata con calcestruzzo, può essere considerata collaborante e deve soddisfare i seguenti requisiti:

- possedere spessore non minore di 1/5 dell'altezza per solai con altezza fino a 25 cm e non minore di 5 cm, per solai con altezza maggiore;
- avere area effettiva dei setti e delle pareti, misurata in qualunque sezione normale alla direzione dello sforzo di compressione, non minore del 50% della superficie lorda.

e) Protezione delle armature.

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare conformata, in ogni direzione, da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia. Per quanto riguarda l'armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti:

- distanza netta tra armatura e blocco, 8 mm;
- distanza netta tra armatura ed armatura, 10 mm.

Per quanto attiene la distribuzione delle armature trasversali, longitudinali e per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. 27 luglio 1985. In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati. Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

f) Conglomerati per i getti in opera.

Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.

Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature, né la distanza netta minima tra le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

33.4.2 - Solai prefabbricati.

Tutti gli elementi prefabbricati di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso destinati alla formazione di solai privi di armatura resistente al taglio o con spessori, anche locali, inferiori ai 4 cm, devono essere prodotti in serie controllata. Tale prescrizione è obbligatoria anche per tutti gli elementi realizzati con calcestruzzo di inerte leggero o calcestruzzo speciale.

Per gli orizzontamenti in zona sismica, gli elementi prefabbricati devono avere almeno un vincolo che sia in grado

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
di trasmettere le forze orizzontali, a prescindere dalle resistenze di attrito. Non sono comunque ammessi vincoli a comportamento fragile. Quando si assuma l'ipotesi di comportamento a diaframma dell'intero orizzontamento, gli elementi

dovranno essere adeguatamente collegati tra di loro e con le travi o i cordoli di testata laterali.

33.4.3 - Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio.

a) Classificazioni.

I blocchi con funzione principale di alleggerimento possono essere realizzati anche con materiali diversi dal laterizio (calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc.).

Il materiale dei blocchi deve essere stabile dimensionalmente. Ai fini statici si distinguono due categorie di blocchi per solai:

a1) blocchi collaboranti;

a2) blocchi non collaboranti.

a1) I blocchi collaboranti devono avere modulo elastico superiore a 8 kN/mm<sup>2</sup> ed inferiore a 25 kN/mm<sup>2</sup>; devono essere totalmente compatibili con il conglomerato con cui collaborano sulla base di dati e caratteristiche dichiarate dal produttore e verificate dalla Direzione dei lavori. Inoltre essi devono soddisfare a tutte le caratteristiche fissate per i blocchi di laterizio della categoria a2).

a2) I blocchi non collaboranti devono avere modulo elastico inferiore ad 8 kN/mm<sup>2</sup> e svolgere funzioni di solo alleggerimento.

I solai con i blocchi non collaboranti richiedono necessariamente una soletta di ripartizione dello spessore minimo di 4 cm, armata opportunamente e dimensionata per la flessione trasversale. Il profilo e le dimensioni dei blocchi devono essere tali da soddisfare le prescrizioni dimensionali imposte per i blocchi di laterizio non collaboranti.

b) Spessori minimi.

Per tutti i solai, così come per i componenti collaboranti, lo spessore delle singole parti di calcestruzzo contenenti armature di acciaio, non potrà essere minore di 4 cm.

33.4.4 - Solai realizzati con l'associazione di elementi di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso prefabbricati.

Oltre alle prescrizioni indicate nei punti precedenti, in quanto applicabili, sono da tenere presenti le seguenti prescrizioni.

a) L'altezza minima non può essere minore di 8 cm.

Nel caso di solaio vincolato in semplice appoggio monodirezionale, il rapporto tra luce di calcolo del solaio e spessore del solaio stesso non deve essere superiore a 25.

Per solai costituiti da pannelli piani, pieni od alleggeriti, prefabbricati precompressi - tipo 3 (cfr. 37.4, senza soletta integrativa, in deroga alla precedente limitazione, il rapporto sopra indicato può essere portato a 35.

Per i solai continui, in relazione al grado di incastro o di continuità realizzato, tali rapporti possono essere incrementati fino ad un massimo del 20%.

È ammessa deroga alle prescrizioni di cui sopra qualora i calcoli condotti con riferimento al reale comportamento della struttura (messa in conto dei comportamenti non lineari, fessurizzazione, affidabili modelli di previsione viscosa, ecc.), anche eventualmente integrati da idonee sperimentazioni su prototipi, non superino i limiti indicati nel D.M. 9 gennaio 1996.

Le deformazioni devono risultare, in ogni caso, compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

b) Solai alveolari.

Per i solai alveolari, per elementi privi di armatura passiva d'appoggio, il getto integrativo deve estendersi all'interno degli alveoli interessati dalla armatura aggiuntiva, per un tratto almeno pari alla lunghezza di trasferimento della precompressione.

c) Solai con getto di completamento.

La soletta gettata in opera deve avere uno spessore non inferiore a 4 cm ed essere dotata di un'armatura di ripartizione a maglia incrociata.

## **Articolo 34 STRUTTURE IN ACCIAIO**

34.1 - Generalità.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla L. 5 novembre 1971, n. 1086, dalla L. 2 febbraio 1974, n. 64, dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate. (Ved., per le norme tecniche in zone sismiche, il vigente D.M. 16 gennaio 1996). L'Impresa sarà tenuta a presentare, in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori:

a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

#### 34.2 - Collaudo tecnologico dei materiali.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa comunicherà alla Direzione dei lavori, specificando per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è «qualificato» secondo le norme vigenti.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta, ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificare la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati, la Direzione dei lavori deve effettuare, presso laboratori ufficiali, tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 27 luglio 1985 e successive aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

#### 34.3 - Controlli in corso di lavorazione.

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare, in ogni momento, la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei lavori.

Alla Direzione dei 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 certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo, l'Impresa informerà la Direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

#### 34.4 - Montaggio.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo. 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 sovrasolicitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

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 procedere all'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 sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica, purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'Impresa effettuerà un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni, alla presenza della Direzione dei lavori, .

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori. Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo

alla zona interessata e, in particolare, quelle riguardanti:

- l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- le interferenze con i servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

#### 34.5 - Prove di carico e collaudo statico.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature, per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali emanati in applicazione della L. 5 novembre 1971, n. 1086.

## **Articolo 35 STRUTTURE IN LEGNO**

35.1 - Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici.

35.2 - Prodotti e componenti.

35.2.1 - Legno massiccio.

Il legno dovrà essere classificato secondo la resistenza meccanica e specialmente la resistenza e la rigidezza devono avere valori affidabili.

I criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (per esempio secondo la norma UNI 8198 FA 145-84).

I valori di resistenza e di rigidezza devono, ove possibile, essere determinati mediante la norma ISO 8375. Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo ed i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione; inoltre, la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.

35.2.2 - Legno con giunti a dita.

Fatta eccezione per l'uso negli elementi strutturali principali, nei quali il cedimento di un singolo giunto potrebbe portare al collasso di parti essenziali della struttura, si può usare legno di conifera con giunti a dita (massa

volumica 300-400-500 Kg/m<sup>3</sup>) a condizione che:

- il profilo del giunto a dita e l'impianto di assemblaggio siano idonei a raggiungere la resistenza richiesta;
- i giunti siano eseguiti secondo regole e controlli accettabili (per esempio corrispondenti alla norma raccomandata ECE-1982 oppure al documento del CEN/TC 124). Se ogni giunto a dita è cementato sino alla resistenza a trazione caratteristica, è consentito usare il legno con giunti a dita anche nelle membrature principali. L'idoneità dei giunti a dita di altre specie legnose (cioè non di conifere) deve essere determinata mediante prove (per esempio secondo la BSI 5291, integrata quando necessario, da prove supplementari per la trazione parallela alla fibratura).

Si deve ottenere l'assicurazione da parte del fabbricante circa l'idoneità e la durabilità dell'adesivo sia per le specie impiegate, sia per le condizioni di esposizione.

35.2.3 - Legno lamellare incollato.

La fabbricazione ed i materiali devono essere di qualità tale che gli incollaggi mantengano l'integrità e la resistenza richieste per tutta la vita prevista della struttura. Per gli adesivi vale quanto detto nel punto successivo apposito. Per il controllo della qualità e della costanza della produzione, si dovranno eseguire le seguenti prove:

- prova di delaminazione;
- prova di intaglio;
- controllo degli elementi;
- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

35.2.4 - Compensato.

Il compensato per usi strutturali deve essere prodotto, secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità; ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.

Il compensato per usi strutturali dovrà, di regola, essere del tipo bilanciato e incollato con un adesivo che soddisfi le esigenze e richieste nei casi di esposizione ad alto rischio (vedere punto 39.2.6). Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche, si potrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

35.2.5 - Altri pannelli derivati dal legno.

Altri pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre e pannelli di particelle) dovranno essere prodotti, secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità; ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche, si dovrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

35.2.6 - Adesivi.

Gli adesivi impiegati per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura. Esempi di adesivi idonei sono forniti nel prospetto 1, nel quale sono descritte due categorie di condizioni di esposizione: ad alto rischio ed a basso rischio.

**Prospetto 1 - TIPI DI ADESIVI IDONEI**

CATEGORIA D'ESPOSIZIONE: CONDIZIONI DI ESPOSIZIONI TIPICHE	ESEMPI DI ADESIVI
---	-------------------





PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 2). Si presuppone che altri dispositivi di collegamento, eventualmente impiegati, siano stati provati in maniera corretta, completa e comprovata da idonei certificati.

35.3 - Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione.

Le strutture devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione. I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati. La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e del presente Capitolato. Le indicazioni esposte qui di seguito sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti, ed in particolare, la UNI ENV 1995 1-1 e 1-2.

35.3.1 - Per i pilastri e per le travi in cui può verificarsi instabilità laterale e per elementi di telai, lo scostamento iniziale dalla rettilinearità (eccentricità) misurato a metà luce, deve essere limitato ad  $1/450$  della lunghezza, per gli elementi lamellari incollati e ad  $1/300$  della lunghezza, per gli elementi di legno massiccio. Nella maggior parte dei criteri di classificazione del legname, le norme sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguate ai fini della scelta di tali

materiali per fini strutturali; si dovrà pertanto far attenzione alla loro rettilinearità.

Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo. Il legno ed i componenti derivati dal legno, e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita. Prima della costruzione, l'umidità del legno dovrà essere portata ad un valore il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché venga consentito al legno di asciugare fino al raggiungimento del desiderato contenuto di umidità.

35.3.2 - Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri un'affidabilità equivalente a quella dei materiali giuntati.

La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.

Quando si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo di qualità la quale assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura.

Si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi per quanto riguarda la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi lignei e tutti quei fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo. Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione, dopo l'applicazione e prima di raggiungere la completa resistenza, si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.

35.3.3 - Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi, nodi od altri difetti, in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.

In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno. La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno  $10 d$ , essendo  $d$  il diametro del chiodo. I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di  $1 \text{ mm}$  rispetto a quello del bullone stesso. Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno  $3 d$  e spessore di almeno  $0,3 d$  (essendo  $d$  il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie. Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario, dovranno essere stretti ulteriormente, quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è di  $8 \text{ mm}$ . Le tolleranze sul diametro dei perni sono di  $\pm 0,1 \text{ mm}$  e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni. Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone od una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti. Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio, aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide onde evitare che il legno subisca danni.

Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso, la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno  $0,1$  volte il diametro o la lunghezza del lato. I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

a) il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;

b) il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;

c) le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

35.3.4 - L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, fessurati o mal inseriti nei giunti.

35.3.5 - Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso, per esempio, di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno evitare accuratamente distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

35.4 - Controlli.

Il Direttore dei lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate le verifiche di:

- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

35.4.1 - Il contenuto sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

35.4.2 - Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:

- le prove preliminari, per esempio:

\* prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;

- il controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:

\* per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di

umidità;

\* per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;

\* per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;

- trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali;

- controllo sull'esattezza delle dimensioni e della geometria;

- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;

- controllo sui particolari strutturali, per esempio:

\* numero dei chiodi, bulloni, ecc.;

\* dimensioni dei fori, corretta perforatura;

\* interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni;

- controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio:

\* ispezione visuale;

\* prove di carico.

83

35.4.3 - Controllo della struttura dopo il suo completamento.

Un programma di controlli dovrà specificare i tipi di controllo da effettuare durante l'esercizio ove non sia adeguatamente assicurato sul lungo periodo il rispetto dei presupposti fondamentali del progetto.

35.5 - In apposito fascicolo dovranno essere raccolti dalla Direzione lavori tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura. Essi, poi, saranno messi a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

39.2.7 - Elementi di collegamento meccanici.

Per gli elementi di collegamento usati comunemente, quali chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 2).

Si presuppone che altri dispositivi di collegamento, eventualmente impiegati, siano stati provati in maniera corretta, completa e comprovata da idonei certificati.

## **C) COPERTURE, PARETI, PAVIMENTI E RIVESTIMENTI**

### **Articolo 36**

#### **ESECUZIONE DI COPERTURE CONTINUE (PIANE)**

36.1 - Le coperture continue sono quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;

- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

36.2 - Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito elencati (definiti secondo la norma UNI 8178). Nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni.

a) La copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati di elementi fondamentali:

1) l'elemento portante con funzioni strutturali;

2) lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;

3) l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;

4) lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o

b) La copertura ventilata, ma non termoisolata, avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante;
- 2) lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- 3) strato di pendenza (se necessario);
- 4) elemento di tenuta all'acqua;
- 5) strato di protezione.

c) La copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante;
- 2) lo strato di pendenza;
- 3) lo strato di schermo o barriera al vapore, con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
- 4) l'elemento di tenuta all'acqua;
- 5) l'elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- 6) lo strato filtrante;

7) lo strato di protezione.

d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
- 2) l'elemento termoisolante;
- 3) lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
- 4) lo strato di ventilazione;
- 5) l'elemento di tenuta all'acqua;
- 6) lo strato filtrante, con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
- 7) lo strato di protezione.

e) La presenza di altri strati funzionali (complementari), eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della norma UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati, sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

36.3 - Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato sui calcestruzzi, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio-calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc.;

2) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico e, inoltre, si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo;

3) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo;

4) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc. capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma di limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti;

5) lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino, a realizzare uno strato continuo.

a) Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate nell'articolo su prodotti per le coperture. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente materiali ausiliari (adesivi, ecc.), e le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione di bordi, punti particolari, risvolti, ecc., ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.

b) Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo sui prodotti per le coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante, allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto, che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.). Sarà curato, inoltre, che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate, per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto;

6) lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con fogli di nontessuto sintetico od altro prodotto adatto accettato dalla Direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili;

7) lo strato di protezione sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto. I materiali

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile.

Nel caso di protezione costituita da pavimentazione, quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante;

8) lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto si rinvia per i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione, si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia il corretto orientamento verso gli eventuali punti di confluenza e che, nel piano, non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolano il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

9) lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere l'articolo sui prodotti per le coperture continue). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.); inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

10) per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178, si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo Capitolato ad esso applicabile.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore ed

accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o alle precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

36.4 - Il Direttore dei lavori, per la realizzazione delle coperture piane, opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) il Direttore dei lavori verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte che, almeno per gli strati più significativi, il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare saranno verificati: i collegamenti tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati); l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove siano richieste lavorazioni in sito verranno verificati con semplici metodi da cantiere: le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); le adesioni o connessioni fra strati (o, quando richiesta, l'esistenza di completa separazione); la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.;

b) a conclusione dell'opera il Direttore dei lavori farà eseguire prove (anche localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Egli avrà cura, inoltre, di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e alle prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

### **Articolo 37 ESECUZIONE DI COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)**

37.1 - Le coperture discontinue (a falda) sono quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipendono prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti. Esse sono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

37.2 - Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178; nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni).

a) La copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante; con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
- 2) lo strato di pendenza, con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
- 3) l'elemento di supporto, con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati e di trasmettere la forza all'elemento portante;
- 4) l'elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche-fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.

b) La copertura non termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali:

- 1) lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- 2) lo strato di pendenza (sempre integrato);
- 3) l'elemento portante;
- 4) l'elemento di supporto;
- 5) l'elemento di tenuta.

c) La copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
  - 2) lo strato di pendenza (sempre integrato);
  - 3) l'elemento portante;
  - 4) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore, con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
  - 5) l'elemento di supporto;
  - 6) l'elemento di tenuta.
- d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
- 1) l'elemento termoisolante;
  - 2) lo strato di ventilazione;
  - 3) lo strato di pendenza (sempre integrato);
  - 4) l'elemento portante;
  - 5) l'elemento di supporto;
  - 6) l'elemento di tenuta.
- e) La presenza di altri strati funzionali (complementari), eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della norma UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati, sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

37.3 - Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ed ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le seguenti prescrizioni :

- 1) per l'elemento portante vale quanto riportato in 40.3.
- 2) Per l'elemento termoisolante vale quanto indicato in 40.3.
- 3) Per l'elemento di supporto, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato per i prodotti di legno, le malte di cemento, i profilati metallici, i getti di calcestruzzo, gli elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà, durante l'esecuzione, la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto e l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante e nel sostenere lo strato sovrastante.
- 4) L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per le coperture discontinue. In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o delle sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza.

Attenzione particolare sarà data alla realizzazione di bordi e punti particolari e, comunque, ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.).

- 5) Per lo strato di ventilazione vale quanto riportato in 40.3; inoltre, nel caso di coperture con tegole posate su un elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.
- 6) Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato in 40.3, comma 9).
- 7) Per gli altri strati complementari, il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo Capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera, si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla Direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o alle precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

37.4 - Il Direttore dei lavori, per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda), opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) il Direttore dei lavori verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte e, almeno per gli strati più significativi, il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare saranno verificati: i collegamenti tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti, costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove saranno richieste lavorazioni in sito.

Saranno verificati con semplici metodi da cantiere: le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione; ecc.; la impermeabilità dello strato di tenuta d'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.;

b) a conclusione dell'opera il Direttore dei lavori farà eseguire prove (anche localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, le condizioni di carico (frecce), la resistenza ad azioni localizzate e quant'altro può essere verificato direttamente in sito, a fonte dell'ipotesi di progetto, di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Egli avrà cura, inoltre, di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e alle prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

### **Articolo 38 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE**

38.1 - Le opere di impermeabilizzazione 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, ecc.) 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.

38.2 - Le impermeabilizzazioni, si suddividono nelle seguenti categorie:

- a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- c) impermeabilizzazioni di opere interrato;
- d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua).

38.3 - 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 seguenti prescrizioni:

- 1) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere artt. 40 e 41;
- 2) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere art. 46;
- 3) per le impermeabilizzazioni di opere interrato valgono le prescrizioni seguenti:
  - a) 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 nel terreno. Inoltre, durante la realizzazione, si curerà che risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. Siano accuratamente eseguiti, onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;

b) per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria), si opererà come indicato nel punto a) per la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc., si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica;

c) 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 realizzeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;

d) per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti 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 realizzazione di risvolti e di bordi, nonché di punti particolari (per esempio: i passaggi di tubazioni), 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;

4) per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua), si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo i con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

38.4 - Il Direttore dei lavori, per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione, opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) il Direttore dei lavori verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte, almeno per gli strati più significativi, il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare saranno verificati: i collegamenti tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti, costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove saranno richieste lavorazioni in sito.

Saranno verificati con semplici metodi da cantiere: le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione; ecc.); la impermeabilità dello strato di tenuta d'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc...;

b) a conclusione dell'opera il Direttore dei lavori farà eseguire prove (anche localizzate) per verificare la resistenza ad azioni meccaniche, l'interconnessione e la compatibilità con altre parti dell'edificio e con le eventuali opere di completamento.

Egli avrà cura, di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi, unitamente alle schede tecniche di prodotti ed alle eventuali prescrizioni per la manutenzione.

## Articolo 39

**SISTEMI DI RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI**

39.1 - Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione, in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

39.2 - Sistemi realizzati con prodotti rigidi.

Questi sistemi devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto e a completamento del progetto, con le indicazioni seguenti:

a) per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta, svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, dello spessore, delle condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare, successivamente, uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguata compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento.

Durante la posa si procederà come sopra descritto;

b) per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili), a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. I sistemi di fissaggio devono garantire, comunque, un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto a vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni ad esso affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque la corretta esecuzione dei giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.;

c) per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica, si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre in pietra, calcestruzzo, ecc. Si curerà, in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni (o rumore) indotte da vento, pioggia, ecc. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

39.3 - Sistemi realizzati con prodotti flessibili. Questi sistemi devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto, con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materia plastica o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile e a completamento del progetto, devono rispondere alle indicazioni

seguenti. A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti, nonché al riempimento di fessure e piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo), solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua), in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili), si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile, allo scopo di ottenere la levigatezza e la continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura, curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc. Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari (angoli, bordi di porte, finestre, ecc.), facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque, la scarsa percepibilità dei giunti.

39.4 - Sistemi realizzati con prodotti fluidi.

Questi sistemi devono essere realizzati, secondo le prescrizioni date nel progetto, con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc. aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile e, a completamento del progetto, devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) Su pietre naturali ed artificiali:

- impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti alle radiazioni U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.

b) Su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;

- pitturazione della superficie con pitture organiche.

c) Su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.

d) Su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto e, in loro mancanza (od a loro integrazione), si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione e le condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si cureranno, per ogni operazione, la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

39.5 - Il Direttore dei lavori, per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) il Direttore dei lavori verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte e che almeno per gli strati più significativi, il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare saranno verificati:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a), verificando la loro completezza, specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori;

b) a conclusione dei lavori, il Direttore dei lavori farà eseguire prove (anche localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi egli verificherà, in particolare, il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli: l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi: la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

#### **Articolo 40 OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA**

- Le opere di vetrazione sono 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, portafinestre o porte.

- Le opere di serramentistica sono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

40.1 - Le opere di vetrazione devono essere realizzate con i materiali e le modalità previsti dal progetto e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti:

a) le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

Per la loro scelta devono essere considerate le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici, sia di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione dell'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. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, sono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore, le dimensioni in genere e la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e delle ante apribili e alla 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 un materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e di 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 e le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato, nei limiti di validità della norma stessa.

40.2 - La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

a) Le finestre devono essere 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:

- deve essere assicurata la tenuta all'aria e l'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 o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quale nontessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c) 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.

40.3 - Il Direttore dei lavori, per la realizzazione opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione il Direttore dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare saranno verificati: la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del Capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni;

b) a conclusione dei lavori il Direttore dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc. Saranno eseguiti controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc. Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico. Egli avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e alle prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

## **Articolo 41**

### **ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE**

41.1 - La parete esterna è il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno. Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi

interni del sistema edilizio. Nell'esecuzione delle pareti esterne, si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od

inserita). Nell'esecuzione delle partizioni interne, si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

41.2 - Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue.

a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando materiali e prodotti rispondenti al presente Capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).

Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione. Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio, eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi. La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione e utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e, comunque, posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti, in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. e tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi, dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate. Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calico silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.), richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle

prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche. Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto, in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e sarà completato con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire, secondo gli schemi previsti e con accuratezza, le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

## **Articolo 42 ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI**

42.1 - La pavimentazione è un sistema edilizio avente lo scopo di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Le pavimentazioni sono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;  
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

42.2 - Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni).

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- 3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);

5) lo strato di rivestimento, con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

6) lo strato di impermeabilizzante, con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;

7) lo strato di isolamento termico, con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;

8) lo strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;

9) lo strato di compensazione, con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed, eventualmente, incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

1) il terreno (suolo), con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

2) lo strato impermeabilizzante (o drenante);

3) lo strato ripartitore;

4) lo strato di compensazione e/o pendenza;

5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, possono essere previsti altri strati complementari.

42.3 - 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.

1) Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali 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, dei risvolti, ecc.

3) 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.

4) 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 riguardanti gli 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 alle quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso di rifiuto o insufficienza, che possono provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si cureranno 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.

6) 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 nell'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento, per i prodotti, alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera, si cureranno 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 di 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.

9) 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 di 20 mm).

42.4 - Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le

10) 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, ecc. 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, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

11) Per lo strato impermeabilizzante o drenante, si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381, per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR, per i nontessuti (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 e 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, ecc. In caso di dubbio o contestazione, si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.

12) 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 norma UNI 8381 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.

13) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso 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.

14) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si cureranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si cureranno, inoltre, l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale e il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

42.5 - Il Direttore dei lavori, per la realizzazione delle coperture piane, opererà nel seguente modo:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) il Direttore dei lavori verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte che, almeno per gli strati più significativi, il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare saranno verificati: i collegamenti tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove siano richieste lavorazioni in sito, verranno verificati con semplici metodi da cantiere: le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione); la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc.;

b) a conclusione dell'opera il Direttore dei lavori farà eseguire prove (anche localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Egli avrà cura, inoltre, di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e alle prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

## **b) ULTERIORI PRESCRIZIONI TECNICHE PER LE OPERE EDILI INERENTI IL RIFACIMENTO DELLA VASCA IL NUOVO BORDO SFIORATORE - FASI DI LAVORAZIONE:**

**FASE 1-** RIMOZIONE delle piastrelle esistenti sui paramenti verticali della vasca e degli skimmer incassati in klinker/ceramica fino al ritrovamento della superficie solida e compatta del conglomerato cementizio originale.

**FASE 2-** PREPARAZIONE ALLOGGIAMENTO CANALE DI SFIORO tramite demolizione del conglomerato cementizio esistente della zona interessata (ml 0,53 x ml 70,0= mq 37,1)

**FASE 3-** Accurato IDROLAVAGGIO a pressione del supporto in calcestruzzo delle pareti e del fondo piscina.

**FASE 4-**RIMOZIONE degli impianti a servizio della vecchia vasca quali ugelli e corrimano in acciaio presente lungo i lati lunghi. Quest'ultimo dovrà essere riutilizzato nell'ambito del cantiere secondo le disposizioni impartite dalla D.L.

**FASE 5-** PREDISPOSIZIONE FOROMETRIE IMPIANTI ove richiesto dalla D.L. su pareti e/o fondo vasca.

**FASE 6-** FORMAZIONE DEL NUOVO BORDO SFIORATORE attraverso la messa in opera di rete elettrosaldata 10 x 10 lungo il perimetro dei lati corti, collegata alla parete in cls esistente tramite n° 2 tondini (diametro 10 mm) in ferro ad aderenza migliorata distanziati verticalmente di circa 25 cm e con passo di 50 cm (n° 44 forature su ogni lato corto di 10 ml), inseriti in fiale chimiche con penetrazione di 12 cm nel conglomerato. Il foro per l'inserimento dovrà essere maggiorato per permettere l'inserimento della fiala chimica e della barra di ferro.

**FASE 7-** GETTO DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO DEL BORDO Rck 300 additivato con antiritiro, per riempimento dello spazio fra la parete vasca e il canale di sfioro previa opera di CASSAFORMATURA del getto. Il getto dovrà essere opportunamente calcolato secondo la pendenza del bordo vasca richiesto e la quota di estradosso dovrà permettere l'inserimento degli spessori successivi dovuti alla prima rasatura, alla guaina, alla seconda rasatura ed all'ultimo strato di installazione del rivestimento.

**FASE 8-** INSTALLAZIONE DEL CANALE DI SFIORO e degli angolari di supporto della griglia in PVC.

**FASE 9-**GETTO DI CONGLOMERATO ALLEGGERITO tipo LECAMIX (o con caratteristiche tecnico-prestazionali similari e comunque consistenza **terra umida**) con RETE ZINCATA, FRATAZZATO FINE, posto sopra le nuove tubazioni posate sul fondo vasca, previo inserimento di bandelle di distanziamento dalla struttura esistente s =0,5 cm.

Giunti trasversali ogni 5 ml di sviluppo e ad ogni cambio di pendenza.

Superficie interessata dal riempimento: mq 250,0

Riempimento conglomerato: cm 25. Riempimento complessivo: circa mc 62,5.

Attesa della presa e successiva maturazione del getto secondo le prescrizioni tecniche del materiale utilizzato e comunque fornite dal produttore.

**FASE 10-** PRIMA RASATURA BICOMPONENTE CEMENTIZIA SU PARETI E FONDO VASCA con miscelazione di polvere tipo LATICRETE 211G (comp. A) e lattice tipo LATICRETE 8510 (comp. B) in proporzioni di circa 5 kg / 1,15 kg. Spessore **1^ rasatura circa 3 mm** con spatola liscia, fratazzata fine (resa circa 2kg/mq per ogni millimetro di spessore).

**FASE 11-** STESURA DI MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE tipo LATICRETE 9235 sul fondo vasca e sulle pareti fino al nuovo bordo sfioratore, tramite rullo o spatola liscia avendo cura di impregnare abbondantemente il fondo. Stesa dell'apposito tessuto sul prodotto fresco esercitando adeguata pressione per permettere al liquido di raggiungere la superficie. Rivestire completamente la superficie dello speciale tessuto con un ulteriore strato di

LATICRETE 9235. A distanza di circa 24 ore dalla posa, rivestire con un seconda mano di LATICRETE 9235 con passate incrociate rispetto a quelle del primo strato. Esecuzione di **PROVA DI TENUTA DELLA VASCA** da eseguire CATEGORICAMENTE PRIMA DELLA POSA DEL RIVESTIMENTO.

**FASE 12-** SECONDA RASATURA BICOMPONENTE CEMENTIZIA SU PARETI e FONDO VASCA come descritto nella FASE 10, ma con 2 mm di spessore.

**FASE 13-** INSTALLAZIONE DEL RIVESTIMENTO (piastrelle 120 x 245 x 7,4 mm) compreso pezzi speciali con COLLA miscelata con POLVERE tipo LATICRETE 211G E LATTICE tipo LATICRETE 4237 (rapporto 4:1). L'applicazione si intende eseguita con spatola dentata con denti di grandezza adeguata alla posa del rivestimento e DOPPIA SPALMATURA dello stesso materiale di supporto. Vanno previsti GIUNTI DI DILATAZIONE sul rivestimento ogni 20 mq, in corrispondenza delle giunzioni parete/parete, parete/pavimento e nei cambi di pendenza del fondo (in questo caso vanno riportati anche sulle pareti)

**FASE 14-** STUCCATURA DELLE FUGHE CON SIGILLANTE IDONEO (previa pulitura delle stesse), se richiesto dalla D.L anche di tipo epossidico bi o tricomponente (tipo LATICRETE SP 100 e con colore a scelta della D.L.) e procedere alla stuccatura delle fughe con particolare attenzione alla miscelazione del composto ed alla stesura dello stesso che dovrà essere completamente privo di efflorescenze, grumi e cretture dopo l'essiccazione. Il prodotto indurisce entro 24 ore e può essere messo in opera dopo circa 7 giorni. L'impresa dovrà aver particolare cura di rimuovere eventuali schizzi e grumi sullo smalto delle piastrelle installate prima che lo stucco sia indurito. Sarà comunque onere dell'Impresa sostituire le parti di rivestimento danneggiate per tali motivi, compreso le eventuali scheggiature dello smalto delle piastrelle avvenute durante la posa in opera. A tal fine sarà cura dell'impresa sottoporre preventivamente alla D.L il materiale da posare affinché ne possa verificare l'integrità. L'impresa non dovrà comunque mai procedere nell'opera di rivestimento qualora trovi all'interno delle partite di materiale acquistato, pezzi danneggiati nella smaltatura e/o nella colorazione che dovrà al contrario essere identica in tutte le piastrelle (in base alle tipologie scelte). La stessa modalità di posa in opere è valida per la stuccatura di tipo cementizio.

### **c) PARTICOLARI DISPOSIZIONI PER LA POSA DEI RIVESTIMENTI CERAMICI (INCOLLAGGIO E STUCCATURA):**

- Il sistema di posa da adottare per l'incollaggio del rivestimento ceramico è quello della **doppia spalmatura**, al fine di evitare vuoti nello spazio sotto il rivestimento, e di limitare i rischi di distacco del rivestimento ceramico. Le zone maggiormente sollecitate sono quelle in prossimità del canale sfioratore; queste zone sono quelle da curare maggiormente e dove devono essere evitati assolutamente vuoti nello strato legante. In condizioni particolari, in queste zone potrebbe essere necessario l'utilizzo di collanti particolari (poliuretanic), i quali aderiscono in qualsiasi condizione di superficie, oltre ad essere impermeabili e ad elevata elasticità.
- Il collante deve essere distribuito in modo omogeneo, con spatola dentata adeguata, la piastrella deve essere pressata e battuta cercando di limitare al massimo i vuoti nel collante (vedi nota precedente sulla doppia spalmatura), possibile causa di distacchi del materiale.
- La "partenza" deve essere fatta al **centro dei rispettivi lati**, in modo che eventuali tagli siano almeno uguali da entrambe le parti terminali. I pezzi speciali vanno, prima di essere incollati, posizionati a secco, intercambiandoli se necessario, al fine di evitare se possibile i tagli e regolarne la distanza ottimale. Ricordiamo che la fuga

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
prevista per sfruttare la modularità dei materiali è di 5 millimetri, che devono essere sfruttati e/o leggermente modificati anche per compensare eventuali piccole differenze fra le varie tipologie di materiali.

- Importantissime sono le condizioni ambientali: le operazioni si devono svolgere fra un minimo di 10 ed un massimo di 30 gradi e le superfici non devono trovarsi sotto l'azione diretta di sole o pioggia. Si deve procedere per piccole superfici. Il rischio maggiore è la formazione della "pelle" sul collante steso, con conseguente scarsa o nulla adesione della piastrella al collante.
- Non devono essere coperti i giunti esistenti nel sottofondo. Anche eventuali "crepe" abbastanza evidenti devono essere analizzate con cura ed eventualmente riparate con prodotti idonei (paste epossidiche per riparazioni)

I tempi completi di maturazione del **collante** sono di circa 15 giorni. Le operazioni di **stuccatura** del rivestimento possono iniziare dopo pochi giorni dalla posa in opera, tuttavia è auspicabile ritardare il più possibile tale operazione rispetto all'incollaggio. Così facendo il rivestimento riesce ancora a compiere piccoli movimenti di assestamento, che invece non possono più avvenire una volta stuccate le piastrelle, se non creando microfessurazioni nel rivestimento. In questa fase si dovrebbe anche verificare la "rete" prevista riguardo ai giunti di dilatazione elastici nel rivestimento. Devono trovare corrispondenza con un giunto nel rivestimento tutti i giunti strutturali, tutti i raccordi parete/fondo e parete/parete, inoltre le superfici non devono superare i 5 metri lineari senza che sia previsto un giunto. Questi ultimi giunti sono praticamente da individuare nella rete di fughe esistenti, suddividendo i piani in riquadri con lato compreso fra i 4 ed i 6 metri, gli altri giunti, essendo già preimpostati nel sottofondo, devono trovare una corrispondenza nel rivestimento, anche a costo di tagliare il rivestimento. Tornando alla stuccatura, questa va fatta solitamente con prodotti premiscelati a base di cemento, da impastare con acqua nella quantità indicata per ottenere una "pasta" con sufficiente lavorabilità. L'impasto ottenuto viene poi steso sul rivestimento e, con la spatola di gomma usata diagonalmente alle fughe, si riempiono i vuoti cercando di non lasciare zone vuote, mantenendone il livello il più

possibile alto. **La pulizia dei residui sul rivestimento deve essere fatta entro pochi minuti**, i residui induriti potrebbero infatti risultare molto difficili da rimuovere in un secondo tempo. La cosa migliore è quello di attendere che lo stucco nella fuga perda il "riflesso" e si opacizzi, per poi rimuovere i residui con una spugna umida tenuta costantemente pulita in acqua (anche questa deve essere cambiata spesso), si deve procedere senza esercitare pressione sulla spugna che deve procedere in senso inclinato sugli assi delle fughe, per evitare il più possibile che si abbassi ulteriormente il livello dello stucco. Questa operazione è doppiamente importante in quanto, oltre a rimuovere la maggior parte dei residui di stuccatura, "scioglie" il legame chimico dello stucco, rendendo molto più facile la successiva pulizia del rivestimento, che può essere fatta con acqua e detergenti comuni senza aggiunta di acidi, i quali corroderebbero in parte anche la stuccatura. Oltre ai tradizionali stucchi a base cementizia (che verranno utilizzati nei rivestimenti degli ambienti accessori alla vasca), potranno essere utilizzati per il rivestimento della vasca stucchi di tipo epossidico, formati solitamente da 2 componenti (pasta e liquido catalizzatore). Al riguardo particolare attenzione dovrà essere rivolta alla rimozione dei residui dello stucco epossidico, in quanto, una volta induriti, non si riescono più a rimuovere, se non per asportazione meccanica. Per tale motivo l'operazione di stuccatura si dovrà fare obbligatoriamente suddividendo e organizzando i compiti di stuccatura, di prima pulizia e di risciacquo finale dei residui.

Ultimata la stuccatura, si procederà alla **sigillatura dei giunti elastici**, utilizzando silicone acetico fornito in cartucce con beccuccio regolabile in uscita. I giunti strutturali vanno riempiti nella parte più profonda con materiali non deteriorabili (cordoni di polietilene espanso o prodotti analoghi) e finiti in superficie con il silicone. Non deve essere trascurata la preparazione dei giunti: questi devono presentarsi puliti e perfettamente asciutti, il silicone infatti aderisce perfettamente solo su superfici pulite, non porose ed asciutte. Al fine di avere una garanzia ulteriore riguardo all'adesione del silicone, si può preventivamente trattare con primer specifico per superfici porose e poco consistenti, da passare sul giunto con un pennello di dimensione adeguata. Prima di procedere è consigliabile incollare una doppia fascia di nastro adesivo a bassa adesione ai bordi del giunto, accorgimento atto ad evitare la sbordatura del primer e del silicone. Una volta applicato, il silicone necessita di almeno 24 ore per un buon indurimento dopo di che la piscina è completata e potrà essere nuovamente riempita.

#### **d) PAVIMENTAZIONE IN RESINA CERAMIZZATA EPOSSIDICA BICOMPONENTE**

La pavimentazione dovrà essere realizzata su massetto o pavimentazione esistente, con materiale tipo "PERMAC SYNTOCRET MS/C, atta ad assicurare elevata resistenza all'usura, alle aggressioni chimiche ed impermeabilità ad olii, grassi e liquidi in genere, oltre ad avere caratteristiche di antiscivolo- colore a scelta D.L.- richiesta specifica ANTISDRUCCIOLEVOLE GRUPPO B (DIN51097) per piedi nudi.

CARATTERISTICHE TECNICHE (per prove eseguite a 22° su provini stagionati per 7 gg. e temperatura costante di 22°):

- PESO SPECIFICO: 1.1 +/- 0,50
- RESIDUO SECCO: 100 %
- INDURIMENTO AL TATTO: 8 ore
- INDURIMENTO TOTALE: 7 giorni
- T° MINI. DI APPLICAZIONE:: + 12° a supporto
- RESISTENZA AL FUOCO: CLASSE 1

- RESISTENZA A COMPRESSIONE: 450/750 kg/cmq
- RESISTENZA ALLA FLESSIONE: 220 kg/cmq
- MODULO ELASTICO: 55.000
- DUREZZA SUPERFICIALE (taber 1000 giri, mola cs 10): 16 mg
- ADESIONE AL CLS (ADHESION TESTER): >30N/cmq

in opera, con superficie continua, perfettamente “chiusa” ed uniforme, semilucida o lucida, mediante:

- RIMOZIONE ZONE DI PAVIMENTO O DI SUPPORTO DETERIORATI, quali mattonelle rotte o distaccate (compreso trasporto a discarica dei materiali di risulta).
- PREPARAZIONE DEL SUPPORTO mediante “PALLINATURA” con graniglia metallica e suo recupero, o tramite disco flessibile diamantato.
- PULIZIA DEL SUPPORTO: I piani di posa dovranno essere puliti, privi di efflorescenze e spruzzi di malta, esenti da polvere ed altre sostanze, liquide e solide
- RIPRISTINO DEL PIANO DI POSA con prodotti rasanti tipo “PERMAC SYNTOCRET SC/MS” (malta epossidica).
- MANO DI FONDO RASANTE (PRIMER) tipo “PERMAC SYNTOCRET SC/CE” con spolvero sino a rifiuto di quarzo neutro, con granulometria 0,3mm / 1,2mm - 1,5mm/ 3mm per le zone ANTISCIVOLO (spiaggia e spogliatoi)
- SCARTAVETRATURA e pulizia profonda, mano di resina pura tipo “PERMAC SYNTOCRET SC/CE con spolvero sino a rifiuto di QUARZO CERAMIZZATO (con colori a scelta della D.L.), con granulometria 0,3mm / 1,2mm – 1,5mm/ 3mm per le zone ANTISCIVOLO (spiaggia e spogliatoi)
- SCARTAVETRATURA e pulizia profonda seguita da mano di RESINA DI FINITURA ad alta resistenza chimico-fisica (tipo “PERMAC FINITURA CE”).

Compreso ogni onere accessorio di MANO D'OPERA SPECIALIZZATA, attrezzature, macchine e strumenti specifici necessari per la realizzazione degli interventi e smaltimento dei materiali di scarico, pulizia finale ed eventuale protezione (su indicazione della D.L.) con teli o materiali similari delle zone oggetto della lavorazione

- GRAFICA richiesta in fase esecutiva dalla D.L., applicata sulla pavimentazione, al di sotto della mano di finitura, realizzata con lettere e/o disegni colorati (incidenza della grafica pari ad una scritta di 6 lettere alte 20 cm ogni mq 5,0 di superficie complessiva di resina stesa, dimensione e tipologia font , altezza font o disegno a scelta della D.L.), oltre al tracciamento di eventuali linee di percorrenza di evidenziazione dei percorsi. La pavimentazione dovrà essere realizzata ANTISDRUCCIOLEVOLE e l'Impresa sarà pertanto tenuta a rilasciare alla D.L. regolare Dichiarazione di corretta posa in opera in relazione a ciò ed in relazione inoltre alla Classe di Reazione al Fuoco richiesta per la medesima pavimentazione (Classe 1).

#### **e) PAVIMENTAZIONE IN RESINA INDUSTRIALE A SISTEMA MULTISTRATO MONOCOLORE**

Esecuzione di pavimentazione (epossidica e bicomponente) realizzata su massetto o pavimentazione esistente, atta ad assicurare elevata resistenza all'usura, alle aggressioni chimiche ed impermeabilità ad olii, grassi e liquidi in genere completata in opera, con superficie continua, perfettamente “chiusa” ed uniforme, semilucida o lucida, colore ascelta della D.L., mediante:

- RIMOZIONE ZONE DI PAVIMENTO O DI SUPPORTO DETERIORATI, quali mattonelle rotte o distaccate (compreso trasporto a discarica dei materiali di risulta).
- PREPARAZIONE DEL SUPPORTO mediante “PALLINATURA” con graniglia metallica e suo recupero, o tramite “DISCO FLESSIBILE DIAMANTATO”
- PULIZIA DEL SUPPORTO: I piani di posa dovranno essere puliti, privi di efflorescenze e spruzzi di malta, esenti da polvere ed altre sostanze, liquide e solide
- RIPRISTINO DEL PIANO DI POSA con prodotti rasanti tipo “PERMAC SYNTOCRET SC/MS” (malta epossidica).
- MANO DI FONDO RASANTE (PRIMER) tipo “PERMAC SYNTOCRET SC/CE” con spolvero sino a rifiuto di quarzo neutro.
- SCARTAVETRATURA e pulizia profonda, mano di resina COLORATA con colori a scelta della D.L., tipo “PERMAC SYNTOCRET SC/MS”, caricata con quarzi a granulometria 0,3mm / 0,7mm al fine di ottenere una finitura antiscivolo più o meno marcata.
- Compreso fornitura del materiale, oltre ad ogni onere accessorio di MANO D'OPERA SPECIALIZZATA, attrezzature, macchine e strumenti specifici necessari per la realizzazione degli interventi e smaltimento dei materiali di scarico, pulizia finale ed eventuale protezione (in zone indicate dalla D.L.) con teli o materiali similari delle zone oggetto della lavorazione.

#### **f) PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA POSA IN OPERA DEI SERRAMENTI DI ABACO**

Gli infissi di alluminio, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti a facciate continue, saranno valutati od a cadauno elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci di elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. Le eventuali pompe a pavimento o slitte aeree per la chiusura automatica dei serramenti saranno contabilizzate a parte.

Per la posa di tutti gli infissi i serramenti e simili strutture i prezzi di elenco sono comprensivi di tutti gli oneri per la fornitura, il trasporto e la posa in opera (comprese le opere di falegname e fabbro).

Il prezzo previsto nell'elenco é comprensivo inoltre dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dalla sezione appaltante.

I prezzi di elenco comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione, la posa in opera e la manutenzione per garantirne il perfetto funzionamento sino al collaudo finale.

**Le operazioni di collaudo consistiranno nella verifica della rispondenza delle forniture e dei lavori eseguiti a quanto richiesto dal progetto e al fine di verificare la corretta posa in opera e la rispondenza della fornitura al Capitolato, all'Elenco Prezzi Unitari ed al Disciplinare Tecnico.**

In particolare durante le operazioni che verranno eseguite in contraddittorio con l'Impresa e la D.L, sia in corso d'opera che ad ultimazione dei lavori si procederà alle seguenti ed obbligatorie verifiche:

**A) CONTROLLO:** consiste nel verificare tutti I serramenti posti in opera e valutarne lo stato estetico, la funzionalità di tutte le parti mobili degli organi di manovra e di tutti gli accessori, non devono presentare sfregamento, resistenze in fase di chiusura. Verranno verificati la corretta posa in opera meccanica e la quantità dei fissaggi, la continuità dei giunti, l'alloggiamento e l'installazione corretta delle guarnizioni, nonché la presenza di tutti gli accessori di finitura che si applicano dopo la posa (ad esempio tappi di chiusura di mascheramento delle viti di fissaggio), la presenza di tutti gli accessori che possono distaccarsi durante le fasi di trasporto e movimentazione come ad esempio le vaschette di scarico acqua. Inoltre verrà verificato che gli elementi di finitura, quali coprifili, fermavetri, etc., siano montati correttamente e che I bordi combacino e che non presentino sbavature o lati taglienti che potrebbero ferire gli utenti.

**B) PULIZIA:** la pulizia al termine della posa deve essere fatta a serramento aperto, nel caso di serramento a Wasistass andranno sganciati I dispositivi per permettere l'apertura completa dell'anta, dovranno essere asportati I detriti di lavorazione quali trucioli metallici, polvere, sporcizia dai canali dei profili e dalle battute del serramento, prestando la massima attenzione alla pulizia delle asole di scarico. A fine lavori, l'Impresa dovrà provvedere alla pulizia di tutte le parti costituenti il serramento finito: telaio, vetrate ed accessori.

In particolare per quanto riguarda i nuovi serramenti dovranno essere rispettate le caratteristiche tecnico-prestazionali dei sistemi sotto elencati:

SERRAMENTI DA REALIZZARSI CON SISTEMA tipo METRA NC 65 STH ( a battente) per specchiature fisse, ad anta, anta ribalta, wasistass.

### **Descrizione del sistema**

I serramenti saranno essere realizzati con profilati del sistema **tipo METRA NC 65 STH** ed estrusi nel rispetto delle tolleranze previste dalla norma UNI EN 12020 in lega primaria d'alluminio 6060 secondo le norme UNI EN 573 allo stato fisico T5 secondo la normativa UNI EN 515.

Il sistema richiesto dovrà essere "a giunto aperto" con profili **a taglio termico** nel rispetto delle disposizioni previste dalla norma UNI 10680. La caratteristica principale di tale soluzione prevede la guarnizione di tenuta centrale disposta in posizione arretrata rispetto al filo esterno dei profilati, in modo da realizzare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni (giunto aperto).

Per la realizzazione di finestre e portefinestre saranno impiegati profilati complanari all'esterno con **profondità del telaio fisso di 65 mm e battente a sormonto all'interno con profondità di 75 mm.**

Per gli infissi (ove evidenziato in abaco) che superano l'altezza di mt. 2,70, sulla faccia esterna dei montanti centrali a " T ", dovrà essere fissato , con geometria continua un montante in alluminio con tubolare interno in acciaio (tipo Metra NC 7700 e NC 7701) che collabori staticamente al sistema al fine della riduzione della freccia dei montanti stessi.

Per la realizzazione di porte saranno impiegati profilati complanari sia all'esterno che all'interno con l'impiego di guarnizioni di battuta interna ed esterna con profondità complessiva di 65 mm.

Lo spessore medio dei profilati dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 755.I vari componenti dovranno rispondere ai requisiti dalla normativa UNI 3952.

### **Accessori**

Le caratteristiche di uniformità nella sezione, la complanarità negli angoli e la resistenza delle giunzioni di collegamento (a 45° o a 90°) tra profilati orizzontali e verticali, saranno assicurate dall'impiego, sia nella parte esterna che interna dei profilati, con squadrette di sostegno e allineamento e/o cavallotti di collegamento, in lega d'alluminio estruso, incollati con colla bicomponente e bloccati mediante sistema di spinatura e/o cianfrinatura.

In particolare il sistema delle giunzioni dovrà impedire movimenti reciproci fra le parti collegate e dovrà assicurare l'equa ripartizione su tutta la sezione dei profilati degli sforzi indotti da sollecitazione a torsione e a flessione



I profilati di contatto tra i profilati dovranno essere opportunamente sigillati e protetti per evitare possibili infiltrazioni di aria, acqua e l'insorgere di fenomeni di corrosione.

Gli accessori dovranno essere originali, studiati e prodotti per il sistema.

### **Drenaggi e Ventilazione**

Su tutti i profilati delle ante mobili e dei telai fissi dovranno essere eseguite opportune lavorazioni per l'aerazione perimetrale delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'acqua di eventuale infiltrazione.

I profilati esterni dei telai fissi e delle ante mobili dovranno prevedere una gola ribassata di raccolta delle acque d'infiltrazione per poter permettere il libero deflusso delle stesse, attraverso apposite asole di scarico esterne. I fori e le asole di drenaggio e di ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti nella zona di isolamento, ma attraverso la tubolarità esterna del profilo.

Le asole di drenaggio nei telai saranno protette esternamente con apposite cappette che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse saranno dotate di membrana interna antiriflusso.

### **Guarnizioni e Sigillanti**

Tutte le guarnizioni dovranno essere in elastomero (EPDM) e compenseranno le eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

L'utilizzo di guarnizioni cingivetro esterna ed interna, (che consentiranno l'applicazione in continuo senza taglio negli angoli – tipo tournant -) permetteranno di far esercitare al vento una pressione costante su tutto il perimetro delle lastre, evitando punti d'infiltrazione di acqua, aria, polvere, vapore acqueo; ed avranno una morfologia tale da ridurre la loro sezione in vista evitando così l'effetto "cornice" sul perimetro dei vetri.

La guarnizione centrale di tenuta (giunto aperto) dovrà avere una conformazione tale da formare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni per un facile deflusso dell'acqua verso l'esterno.

La sua continuità perimetrale sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati preformati ed incollati alla stessa o in alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati.

Le caratteristiche della guarnizione dovranno corrispondere alla norma UNI 9122.

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli a base poliuretanica a due componenti.

### **Dispositivi di apertura**

I sistemi di movimentazione e chiusure "originali del Sistema", dovranno essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa UNI 7525 (Peso del vetro, spinta del vento, manovra di utenza).

Gli accessori di chiusura saranno montati a contrasto per consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato.

Nel caso di finestre apribili ad anta o anta-ribalta posizionati centralmente alla spalletta dovrà essere applicato un limitatore di apertura a 90°.

### **Tipologie di aperture**

#### **porte ( con o senza sopra luce )**

Le aperture delle porte dovranno essere garantite da cerniere fissate ai profilati mediante dadi e contropiastre in alluminio e dovranno essere scelte in base al peso della porta e agli sforzi dell'utenza. Inoltre le cerniere saranno dotate di un dispositivo eccentrico per la regolazione dell'anta anche a montaggio già effettuato.

Altri accessori, quali maniglie speciali, maniglioni antipánico per le porte apribili verso l'esterno, serratura di sicurezza, chiudi porta aerei o a pavimento o eventuali altri dispositivi sono indicati nei disegni esecutivi e compensati a parte nel presente Elenco Prezzi.

I sopra luce (fissi o apribili a wasistas) dovranno essere realizzati con profili e tecnologie proprie del sistema in modo che i fermavetri sino sempre inseriti dal lato interno del manufatto. I maniglioni antipánico, ove richiesti e previsti, dovranno essere compatibili con il sistema adottato e le larghezze finali di passaggio netto ( ad ante aperte ) devono lasciare una via di fuga precisa e compatibile con le normative vigenti ed approvate. Il comando dei wasistas è previsto manuale con il semplice cicchetto o, alternativamente meccanico e/o motorizzato, ove evidenziato in abaco.

### **Dilatazioni**

Per consentire il movimento dei vari elementi, che in presenza di sbalzi termici possono subire dilatazioni, saranno previsti specifici profilati, accessori e guarnizioni che dovranno essere utilizzati in modo corretto rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema.

### **Vetri e tamponamenti**

I profilati fermavetro dovranno essere del tipo inseriti a “baionetta” con aggancio di sicurezza per sopportare senza cedimenti la spinta del vento e consentire una pressione ottimale sulla lastra del vetro.

L'altezza del fermavetro dovrà essere di mm.19 per garantire un'adeguato contenimento del vetro e/o pannello e dovrà garantire un'adeguata copertura dei sigillanti utilizzati nella composizione dei vetrocamera, proteggendoli dai raggi solari ed evitare il loro precoce deterioramento.

I vetri dovranno avere uno spessore adeguato alle dimensioni e all'uso degli infissi su cui verranno montati.

Gli spessori dovranno essere calcolati secondo la norma UNI 7143.

La vetratura dovrà essere eseguita secondo quanto previsto dalle norme UNI 6534 con l'impiego di tasselli aventi adeguata durezza a seconda della funzione portante o distanziale.

I tasselli dovranno garantire l'appoggio di entrambe le lastre del vetro e dovranno avere una dimensione idonea al peso da sopportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero etilene-propilene (EPDM) opportunamente giuntate agli angoli.

La guarnizione cingivetro sarà posizionata sullo stesso piano rispetto al filo esterno del serramento, in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione, riducendo l'effetto cornice (guarnizione tipo tournant).

### **Prestazioni richieste**

Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti dovranno corrispondere alle classi previste dalla normativa e non dovranno essere inferiori ai seguenti valori :

#### **VECCHIA NORMA:**

Classificazione secondo la norma: UNI 7979

- Permeabilità all'aria: classe A3      UNI EN 42 (metodo di prova)
- Tenuta all'acqua:                      classe E4      UNI EN 86      “      “
- Resistenza al carico del vento:      classe V3      UNI EN 77      “      “

#### **NUOVA NORMA:**

Classificazione secondo le norme: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210

- Permeabilità all'aria: classe 4      UNI EN 1026 (metodo di prova)
- Tenuta all'acqua:                      classe 9A      UNI EN 1027      “      “
- Resistenza al carico del vento: classe C5      UNI EN 12211“      “

### **Isolamento termico**

L'interruzione del ponte termico dei profilati dovrà essere ottenuta mediante l'inserimento di speciali barrette in poliammide rinforzato da 27 mm poste tra i due elementi di profilo estrusi separatamente. L'assemblaggio dei profilati dovrà essere eseguito mediante rullatura meccanica previa operazione di zigrinatura sull'estruso in alluminio .

Il fornitore dovrà dichiarare le caratteristiche meccaniche dei profilati per le opportune verifiche statiche indotte dal carico del vento e dal peso dei vetri.

I listelli isolanti dovranno consentire trattamenti di ossidazione e verniciatura a forno con temperature fino a 180 - 200° per la durata di 15 minuti senza alterazioni nella qualità del collegamento.

Il serramento a taglio termico garantirà un valore di trasmittanza  $U_f$  compreso nel gruppo prestazionale 2.1 secondo DIN 4108 ( $2.0 < U < 2.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Tali valori di trasmittanza dovranno essere certificati da laboratori riconosciuti a livello europeo.

### **Attacchi alla muratura**

Il montaggio del serramento e la realizzazione del collegamento con la parte muraria, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- utilizzo di controtelaio in acciaio zincato;
- la zona di raccordo dovrà essere impermeabile all'aria e all'acqua.
- i fissaggi dovranno garantire la resistenza del serramento alle sollecitazioni d'uso e ai carichi del vento secondo le normative vigenti. Per evitare la formazione di fenomeni di condensazione e per una buona coibentazione termica, lo spazio fra il telaio e la muratura, dovrà essere riempito con materiale coibente.

### **Controlli**

Relativamente alla qualità dei materiali forniti, alla protezione superficiale ed alle prestazioni, la D.L. si riserva la facoltà di controllo e di collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalle norme UNI 3952 alla voce collaudo mediante campionamento. Le caratteristiche di tenuta e di resistenza all'aria, all'acqua ed al carico del vento, ottenibili dal “sistema”, dovranno essere dimostrabili con riproduzione in fotocopia dei risultati del collaudo effettuato dal costruttore dei serramenti o, in mancanza, dal produttore del sistema, che dovrà comunque controllare con proprio personale tecnico, previo opportuni sopralluoghi in cantiere durante le fasi di posa insieme al costruttore dei manufatti ed alla D.L., e certificare, con dichiarazione scritta che diventerà parte integrante dei documenti di collaudo, l'originalità e la conformità degli accessori impiegati. La stessa dichiarazione sarà

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA completa dell'avvenuta verifica del corretto utilizzo dei profili di sistema nella sua complessità secondo le indicazioni di catalogo. Anche i profili utilizzati, affinché i certificati possano essere validi ed accettati dalla D.L., dovranno avere co-estruso in zona sempre accessibile e visibile anche dopo la posa, il marchio del sistema utilizzato.

## **SERRAMENTI DA REALIZZARSI CON SISTEMA tipo METRA NC 90 STH per specchiature scorrevoli**

### **Descrizione del sistema**

I serramenti dovranno essere realizzati con profilati, del sistema tipo METRA NC 90 STH ed estrusi nel rispetto delle tolleranze previste dalla norma UNI EN 12020 in lega primaria d'alluminio 6060 secondo le norme UNI EN 573 allo stato fisico T5 secondo la normativa UNI EN 515.

Il sistema richiesto dovrà essere con profilati a taglio termico nel rispetto delle disposizioni previste dalla norma UNI 10680. I componenti dei telai fissi e apribili dovranno essere assemblati tra loro a 45° e fissati per mezzo di squadrette in alluminio.

Il sistema dovrà consentire la costruzione di ante mobili scorrevoli su due o tre binari paralleli a 2 - 3 - 4 ante.

Per la realizzazione di finestre e portefinestre saranno impiegati profilati per il telaio fisso di 73 mm e ante con profondità di 34 mm.

Il sistema dovrà essere completo di una serie di profilati che dovranno permettere la costruzione di telai sopra- e sottolucente e laterali del tipo a battente della serie NC 45 STH.

Lo spessore medio dei profilati dovrà essere di mm.1,6/2 conforme alla normativa UNI EN 755.

I vari componenti dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalla normativa UNI 3952.

### **Accessori**

Le caratteristiche di uniformità nella sezione, la complanarità negli angoli e la resistenza delle giunzioni di collegamento, tra profilati orizzontali e verticali, saranno assicurate dall'impiego, sia nella parte esterna che interna dei profilati, con viti in acciaio inox.

In particolare il sistema delle giunzioni dovrà impedire movimenti reciproci fra le parti collegate e dovrà assicurare

l'equa ripartizione su tutta la sezione dei profilati degli sforzi indotti da sollecitazione a torsione e a flessione derivanti dalla spinta del vento, dal peso delle lastre e dagli sforzi dell'utenza.

I punti di contatto tra i profilati dovranno essere opportunamente sigillati e protetti per evitare possibili infiltrazioni d'aria e d'acqua, e l'insorgere di fenomeni di invecchiamento.

Sui montanti laterali saranno previsti dei particolari che, oltre ad assicurare la continuità degli spazzolini di tenuta, avranno la funzione di tappi paracolpi.

Le guide del binario inferiore, dovranno essere realizzate con l'inserimento di idonei profilati in resina poliammidica rinforzata, allo scopo di evitare il deterioramento della guida dovuta all'azione dei carrelli di scorrimento o al calpestio, limitandone la rumorosità e facilitando l'azionamento delle ante. Tali guide potranno essere sostituite in qualsiasi momento. Gli accessori dovranno essere originali, studiati e prodotti per il sistema.

### **Drenaggi e Ventilazione**

Su tutti i profilati delle ante mobili e dei telai fissi saranno eseguite opportune lavorazioni per l'aerazione perimetrale delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'acqua di eventuale infiltrazione.

I profilati esterni delle ante mobili dovranno prevedere una gola ribassata di raccolta delle acque d'infiltrazione per poter permettere il libero deflusso delle stesse, attraverso apposite asole di scarico esterne. Le asole di drenaggio e di ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti nella zona di isolamento, ma attraverso la tubolarità esterna del profilato. L'evacuazione dell'acqua, raccolta nella rotaia di scorrimento inferiore, avverrà attraverso la camera tubolare della rotaia stessa. Particolare cura dovrà essere posta nell'eseguire i fori di drenaggio di eventuale acqua d'infiltrazione, adottando idonei accessori per equalizzare le pressioni interne ed esterne con appositi tubicini compensatori di pressione che eviteranno reflussi a spruzzo. Le asole di drenaggio nei telai saranno protette esternamente con apposite cappette che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse saranno dotate di membrana interna antiriflusso.

### **Guarnizioni e sigillanti**

Tutte le guarnizioni dovranno essere in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

L'utilizzo di guarnizioni cingivetro esterna ed interna, permetteranno di far esercitare al vento una pressione costante su tutto il perimetro delle lastre, evitando punti d'infiltrazione di acqua, aria, polvere, vapore acqueo; ed avranno una morfologia tale da ridurre la loro sezione in vista evitando così l'effetto "cornice" sul perimetro dei vetri.

Le caratteristiche della guarnizione dovranno corrispondere alla norma UNI 9122. Gli spazzolini di tenuta dovranno essere in polipropilene ad alta densità con pinna centrale in Nylon. Le caratteristiche degli spazzolini dovranno corrispondere alla norma UNI 9729. Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli a base poliuretana a due componenti.

### **Dispositivi di chiusura**

I sistemi di movimentazione come i carrelli dovranno avere la carcassa in nylon, le ruote in poliammide rinforzato, rotanti su cuscinetti a sfera. La portata dei carrelli dovrà essere di 120 kg per anta, dovranno essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa UNI 7525 (Peso del vetro, spinta del vento, manovra di utenza).

Gli accessori di chiusura saranno montati a contrasto per consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato.

### **Tipologia di apertura**

#### **chiusura con maniglia a incasso**

La chiusura delle ante scorrevoli dovrà avvenire mediante maniglia ad incasso, che movimenterà un gancio con punto di chiusura regolabile.

### **Dilatazioni**

Per consentire il movimento dei vari elementi , che anche , in presenza di sbalzi termici si dilatano , saranno previsti specifici profilati, accessori e guarnizioni che dovranno essere utilizzati in modo corretto rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema .

### **Vetri e tamponamenti**

La vetratura dovrà essere del tipo a infilare e permetterà l'inserimento di vetri o pannelli con spessori variabili. L'altezza del fermavetro dovrà essere di mm.18 per garantire un'adeguata presa del vetro e dovrà garantire una adeguata copertura dei sigillanti utilizzati nella composizione dei vetrocamera, proteggendoli dai raggi solari ed evitare il loro precoce deterioramento.

I vetri dovranno avere uno spessore adeguato alle dimensioni e all'uso degli infissi su cui verranno montati. Gli spessori dovranno essere calcolati secondo la norma UNI 7143. I vetri dovranno essere posti in opera nel rispetto della norma UNI 6534, con l'impiego di tasselli di adeguata durezza, a seconda della funzione portante o distanziale. I tasselli dovranno garantire l'appoggio di entrambe le lastre del vetrocamera e dovranno avere una lunghezza idonea in base al peso da sopportare.

La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero etilene-propilene (EPDM) opportunamente giuntate agli angoli.

La guarnizione cingivetro sarà posizionata sullo stesso piano rispetto al filo esterno del serramento, in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione, riducendo l'effetto cornice (guarnizione tipo tournant).

Criteri di sicurezza: Nella scelta dei vetri sarà necessario attenersi a quanto previsto alla norma UNI 7697.

### **Prestazioni**

Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti dovranno corrispondere alle classi previste dalla normativa e non dovranno essere inferiori ai seguenti valori:

#### **VECCHIA NORMA**

Classificazione secondo la norma: UNI 7979

- Permeabilità all'aria: classe A3      UNI EN 42 (metodo di prova)
- Tenuta all'acqua:      classe E4      UNI EN 86      “      “
- Resistenza al carico del vento: classe V2      UNI EN 77      “      “

#### **NUOVA NORMA**

Classif. secondo le norme: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210

- Permeabilità all'aria: classe 4      UNI EN 1026 (metodo di prova)
- Tenuta all'acqua:      classe 9A      UNI EN 1027      “      “
- Resistenza al carico del vento: classe C3      UNI EN 12211“      “

### **Attacchi alla muratura**

Il montaggio del serramento e la realizzazione del collegamento con la parte muraria, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- utilizzo di controtelaio di acciaio zincato;
- la zona di raccordo dovrà essere impermeabile all'aria e all'acqua.
- i fissaggi dovranno garantire la resistenza del serramento alle sollecitazioni d'uso e ai carichi del vento secondo le normative vigenti.

Per evitare la formazione di fenomeni di condensazione e per una buona coibentazione termica, lo spazio fra il telaio e la muratura, dovrà essere riempito con materiale coibente.

### **Controlli**

Relativamente alla qualità dei materiali forniti, alla protezione superficiale ed alle prestazioni, la D.L. si riserva la facoltà di controllo e di collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalle norme UNI 3952 alla voce collaudo mediante campionamento. Le caratteristiche di tenuta e di resistenza all'aria, all'acqua ed al carico del vento,

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA ottenibili dal “sistema”, dovranno essere dimostrabili con riproduzione in fotocopia dei risultati del collaudo effettuato dal costruttore dei serramenti o, in mancanza, dal produttore del sistema, che dovrà comunque controllare con proprio personale tecnico, previo opportuni sopralluoghi in cantiere durante le fasi di posa insieme al costruttore dei manufatti ed alla D.L., e certificare, con dichiarazione scritta che diventerà parte integrante dei documenti di collaudo, l'originalità e la conformità degli accessori impiegati. La stessa dichiarazione sarà completa dell'avvenuta verifica del corretto utilizzo dei profili di sistema nella sua complessità secondo le indicazioni di catalogo. Anche i profili utilizzati, affinché i certificati possano essere validi ed accettati dalla D.L., dovranno avere co-estruso in zona sempre accessibile e visibile anche dopo la posa, il marchio del sistema utilizzato.

**g) PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA E POSA IN OPERA DELLA VETRATA CONTINUA STRATIFICATA DI SICUREZZA CON STRUTTURA IN PROFILI IN ACCIAIO INOX / SERRAMENTO “F4”, - ZONA TRIBUNA SPETTATORI PISCINA PIANO TERRA-**

La lavorazione si intende completa di:

-CONTROTELAIO in tubolare zincato 32mm x 60mm o similare, spessore 20/10mm, fissato alla struttura in cls inferiormente e superiormente con elemento meccanico ogni 50 cm e comunque anche all'inizio ed alla fine di ogni barra posata di controtelesiaio.

-PROFILO IN ACCIAIO INOX AISI 304 (zoccolo di contenimento sia inferiore che superiore della vetrata continua) ad “L”, dim. 40mm x 60mm o similare, spessore 5 mm, idoneo **alla formazione di una battuta della vetratura pari ad almeno 35 mm verso il vuoto sottostante**, preparato in barre a correre e fissato con viti in acciaio inox al controtelesiaio ogni 50 cm. I fori predisposti nelle barre inox saranno svasati al fine di permettere l'uso di viti con teste a rasare il profilo.

-VETRATURA STRATIFICATA di sicurezza formata da n° 2 VETRI di 8 mm di spessore con intercalare doppio per complessivi 0,76mm (n° 2 pellicole di PVB da 0,38 mm accoppiate), moduli indicativi 1250mm x 2425mm, appoggiati sulla struttura in acciaio tramite interposizione di distanziatori, conforme alla NORMA EN ISO 12543 ed EN 12600 ed UNI 7697. I moduli vetrati, oltre ad essere dotati della lavorazione a filo lucido sui 4 lati della lastra,

devono essere posati senza soluzione di continuità nella direzione longitudinale, con eventuale sigillatura siliconica lungo gli accosti verticali.

-Esecuzione di SERIGRAFIA di n° 20 lettere, font a scelta della D.L., altezza 950mm cad. ( scritta indicativa “ m i c r o p i s c i n a s a n p a o l o ”), come rappresentato nell'elaborato grafico esecutivo specifico. In alternativa potrà essere eseguita la grafica attraverso l'applicazione di apposite pellicole adesive sul lato interno della tribuna, comunque secondo modalità esecutive concordate con la D.L.

-PROFILO FERMAVETRO costituito da tubolare in ACCIAIO INOX AISI 304 dim 35mm x 35mm o 40mm x 40mm, spessore 2mm, fissato meccanicamente con viti in acciaio inox AISI 304 al profilo strutturale ad “L” ogni 50 cm, da porsi nella parte inferiore e superiore della vetrata. Le forometrie, anch'esse svasate sul profilo fermavetro, devono essere eseguite sfalsate rispetto ai fissaggi del telaio inox al controtelesiaio. Il posizionamento dei moduli vetrati, bordati superiormente ed inferiormente con il profilo in acciaio inox dovrà trovare perfetta corrispondenza geometrica con la posa delle PANNELLATURE IN LAMINATO PLASTICO STRATIFICATO HPL descritto in altro articolo di E.P.

-LAMIERE IN ACCIAIO INOX AISI 304 per completamento (incidenza pari a 0,50 mq di superficie di lamiera di spessore 10/10 ogni ml di sviluppo del sistema vetro+profilo serramento) come rappresentato negli elaborati grafici e comunque all' angolo basso della pannellatura inferiore, all'attacco inferiore vetratura/pannello, all'attacco superiore vetratura/pannello ed all'attacco pannellatura /soffitto inclinato..

- Eventuali profili in acciaio inox necessari all'aggiustaggio ed al completamento compreso altresì:

- Ogni ONERE per ASSISTENZA in genere, di MURATORE e/o FABBRO;

-Ogni onere accessorio di mano d'opera, materiali e mezzi per TRASPORTI in OPERA, IMMAGAZZINAMENTO, MOVIMENTAZIONE e/o TIRO in ALTO, a PIANO e QUOTA, FISSAGGI, OPERE MURARIE in genere occorrenti a rendere l'opera perfettamente funzionale, idonea durevolmente all'uso.

- Ogni onere per PONTEGGI INTERNI ed ESTERNI e/o CASTELLINI MOBILI di qualsiasi dimensione ed altezza, occorrenti all'ESECUZIONE in PERFETTA SICUREZZA delle opere (ivi compreso ogni eventuale onere occorrente al nolo ed utilizzo di cestelli e/o piattaforme mobili, ellevabili, mezzi e macchinari in genere utilizzati dall'Impresa in luogo dei suddetti ponteggi, per l'esecuzione delle opere).

**h) PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA e POSA IN OPERA DI PANNELLATURA in LAMINATO PLASTICO STRATIFICATO tipo ABET PRINT HPL (“serie MEG 16mm”) – ZONA TRIBUNA SPETTATORI PISCINA PIANO TERRA –**

La lavorazione si intende completa di:

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA

- PANNELLI STRATIFICATI tipo HPL prod. "Abet Print", spessore 16 mm, autoportanti adatti all'esposizione anche all'ambiente esterno, formato da fogli di carta Kraft impregnati con resine fenoliche e da uno o più strati di carta decorativa impregnata con resine aminoplastiche, pressati a 9MPa e a 150°;
- lato esterno a superficie decorativa, e comunque a scelta della D.L.
- Superficie atossica, chimicamente inerte e fisiologicamente sicura, resistente agli agenti chimici.
- Sottostruttura principale pre-zincata (MONTANTI, CANOTTI E n° 2 PIASTRE) formata da tubolari zincati 80 mm x 40 mm (spessore 3mm) per il fissaggio dei pannelli, completi di n°4 CANOTTI PIENI PREFORATI per alloggiamento degli irrigidimenti trasversali (STRUTTURA SECONDARIA) in tubolare zincato 40 mm x 40 mm, spessore 3mm (PREFORATO anch'esso con FOROMETRIA ASOLATA), completi di PIASTRA INFERIORE FRONTALE e RETTILINEA e PIASTRA SUPERIORE INCLINATA, PREFORATE per inserimento di n° 4 BULLONI INOX cadauna da fissare alla struttura in cls o muraria (soffitto), compreso l'inserimento di MODULI APRIBILI per la manutenzione dei corpi illuminanti, (indicati nell'elaborato grafico relativo denominato "A6"), moduli a loro volta irrigiditi con struttura tubolare propria 40mm x 40mm, incernierati nella parte inferiore con n° 2 CERNIERE IN ACCIAIO INOX complete di MANIGLIA con SBLOCCO ALTO e CATENELLA INOX DI SICUREZZA. I pannelli dotati internamente di moduli apribili sono in misura della metà dei totali.
- Allo scopo di facilitazione di posa l'Impresa potrà predisporre la lavorazione con l'ausilio di "dime" e/o spessoramenti temporanei al fine della verifica della planarità dei pannelli prima del fissaggio definitivo dei medesimi pannelli.
- Le pannellature, previo rilievo in cantiere delle sagomature murarie esistenti da parte dell'Impresa esecutrice, dovranno essere realizzate in officina specializzata già con la sagomatura definitiva, forometrie comprese (sia per i fissaggi del pannello stesso sia per quelle di tipo impiantistico), complete di pellicola pelabile che dovrà essere rimossa dall'Impresa esecutrice solo dopo la posa in opera degli stessi pannelli.
- Le pannellature si intenderanno completate in opera solo dopo la posa in opera dei n° 4 lamierini di raccordo in acciaio inox (angolo basso della pannellatura inferiore, attacco inferiore vetratura/pannello, attacco superiore vetratura/pannello, attacco pannellatura /soffitto inclinato).
- La Direzione Lavori, si riserva comunque eventuali variazioni esecutive negli aspetti di dettaglio, in funzione della scelta dei corpi illuminanti e delle bocchette di estrazione ed immissione dell'aria, senza che l'Impresa nulla abbia da avere o richiedere oltre al prezzo del presente articolo, valutato a mq di pannello posato in opera. Si intende inoltre compreso ogni ulteriore onere per il taglio, la molatura dei bordi dei pannelli, gli sfridi e tutti gli altri oneri di finitura al fine di rendere il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte - COLORE e FINITURE PANNELLI a scelta della D.L.

**- SI RICHIEDE OBBLIGATORIAMENTE, PRIMA DELL'ESECUZIONE DEL LAVORO, L'EFFETTUAZIONE DI UNA CAMPIONATURA DEL SISTEMA DI APERTURA DEI PANNELLI DOTATI DI CORPO ILLUMINANTE, COMPLETO DI CERNIERE, MANIGLIA E FISSAGGIO DELLE STAFFE DEL CORPO ILLUMINANTE, OLTRE ALLA FOROMETRIA NECESSARIA PER IL PASSAGGIO DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA - CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO RICHIESTA: 2**

Si intende compreso altresì:

- Ogni ONERE per ASSISTENZA in genere, di MURATORE e/o FABBRO;
- Ogni onere accessorio di mano d'opera, materiali e mezzi per TRASPORTI in OPERA, IMMAGAZZINAMENTO, MOVIMENTAZIONE e/o TIRO in ALTO, a PIANO e QUOTA, FISSAGGI, OPERE MURARIE in genere occorrenti a rendere l'opera perfettamente funzionale, idonea durevolmente all'uso.
- Ogni onere per PONTEGGI INTERNI ed ESTERNI e/o CASTELLINI MOBILI di qualsiasi dimensione ed altezza, occorrenti all'ESECUZIONE in PERFETTA SICUREZZA delle opere (ivi compreso ogni eventuale onere occorrente al nolo ed utilizzo di cestelli e/o piattaforme mobili, elevabili, mezzi e macchinari in genere utilizzati dall'Impresa in luogo dei suddetti ponteggi, per l'esecuzione delle opere).

**i) PARETI A CASSETTA in genere (R.E.I. 60, 120 o 180 / PLACCATURE REI DI PARETI, SOFFITTI e CONTROSOFFITTI IN GESSO, GESSO RIVESTITO, CALCIO SILICATO (CLASSE O/1 e/o con CARATTERISTICHE IDROFUGHE)**

**i-1) FORNITURA E POSA IN OPERA DI PARETE IN GESSO RIVESTITO IN CLASSE 0 (zero)** costituito da orditura metallica con montanti conformi alle Norme Europee EN10142 e EN10143 tipo LAFARGE GESSI, verticali di mm 47x 50 (75) x 50 in acciaio zincato da 6/10, posti ad interasse di cm 60 e guide conformi alle Norme Europee EN10142 e EN10143 LAFARGE GESSI ad "U" orizzontali della dimensione di mm 40 x 50 (75) x 40 in acciaio zincato dello spessore di 6/10 mm fissate meccanicamente a pavimento e soffitto attraverso tasselli ad espansione posti ad interasse di 50 cm.  
 Applicazione di n°1 lastra per lato, entrambe conformi alle Norme ONORM B3410, 1 lastra lato deposito tipo PREGYFLAM BA 15 MO, spessore 15 mm, a bordi assottigliati (BA), Classe 0 ed una lastra lato locale di sbratto tipo PREGYFLAM BA 15 M1, spessore 15 mm, Classe1, a bordi assottigliati (BA) avvitata sull'orditura metallica mediante viti TF 212 fosfatate e autopercoranti. Interasse viti lungo il giunto verticale: 10 cm nella parte inferiore (1 metro da terra) e superiore (ultimo metro prima del soffitto) e 25 cm nella parte intermedia.

Inserimento tra i montanti di un pannello in lana di roccia dello spessore minimo di mm 40 e densità minima pari 60 kg/mc. I giunti saranno trattati con le tecniche e i materiali descritti nella documentazione Pregymetal, stuccati con stucco tipo LAFARGE GESSI e nastro per giunti. Sarà compresa la formazione dei vani porta, con misurazione a mq vuoto per pieno, nel rispetto delle indicazioni di cui al punto 5.3.2. della Norma UNI 9154, con adeguati rinforzi in funzione del peso delle porte previste. Le connessioni tramezzo-porta tagliafuoco saranno realizzate in modo da garantire la continuità del sistema secondo quanto indicato nel certificato rilasciato dal produttore di porte tagliafuoco "su supporto in pannelli leggeri con irrigidimento interno". Devono essere previsti, ove necessario, opportuni supporti per carichi sospesi. Si intende altresì compreso:

-Oneri accessori di mano d'opera, materiali e mezzi per finiture e completamenti, OPERE ed ASSISTENZE MURARIE in genere, etc.

-Oneri per CAMPIONATURE, CERTIFICAZIONE materiali etc.

(compreso ogni onere necessario a produrre alla D.L. idonea documentazione del prodotto, per l'accettazione in cantiere, e certificazione, ai fini antincendio, afferente le omologazioni dei prodotti impiegati e la relativa posa in opera ).

- PONTI di SERVIZIO, PONTEGGI e/o CASTELLINI MOBILI di qualsiasi dimensione ed altezza. - ZONA DEPOSITO PISCINA

**i-2) FORNITURA E POSA IN OPERA DI PARETE IN GESSO RIVESTITO IN CLASSE 0 (zero)** costituito da orditura metallica con montanti conformi alle Norme Europee EN10142 e EN10143 tipo LAFARGE GESSI, verticali di mm 47x 50 (75) x 50 in acciaio zincato da 6/10, posti ad interasse di cm 60 e guide conformi alle Norme Europee EN10142 e EN10143 LAFARGE GESSI ad "U" perimtrali della dimensione di mm 40 x 50 (75) x 40 in acciaio zincato dello spessore di 6/10 mm fissate meccanicamente a pavimento e soffitto attraverso tasselli ad espansione posti ad interasse di 50 cm.

□ Applicazione di n° 1 lastra conforme alle Norme ONORM B3410 tipo PREGYFLAM BA 15 MO di spessore 15 mm, CLASSE 0 (zero), a bordi assottigliati (BA), avvitata sull'orditura metallica mediante viti TF 212 fosfatate e autoperforanti.

Interasse viti lungo il giunto verticale: 10 cm nella parte inferiore (1 metro da terra) e superiore (ultimo metro prima del soffitto) e 25 cm nella parte intermedia.

□ Inserimento tra i montanti di un pannello in lana di roccia dello spessore minimo di mm 40 ( o mm 60 nel caso di utilizzo di montanti di profondità di 75 mm) e densità minima pari 60 kg/mc. I giunti saranno trattati con le tecniche e i materiali descritti nella documentazione Pregypan mediante stucco LAFARGE GESSI e nastro per giunti. Sarà compresa la formazione dei vani porta, con misurazione a mq vuoto per pieno, nel rispetto delle indicazioni di cui al punto 5.3.2. della Norma UNI 9154.

Si intende altresì compreso:

- Oneri accessori di mano d'opera, materiali e mezzi per finiture e completamenti, OPERE ed ASSISTENZE MURARIE in genere, etc.

- Oneri per CAMPIONATURE, CERTIFICAZIONE materiali etc.

(compreso ogni onere necessario a produrre alla D.L. idonea documentazione del prodotto, per l'accettazione in cantiere, e certificazione, ai fini antincendio, afferente le omologazioni dei prodotti impiegati e la relativa posa in opera ).

- PONTI di SERVIZIO, PONTEGGI e/o CASTELLINI MOBILI di qualsiasi dimensione ed altezza.

**i-3) RIQUALIFICAZIONE di PARETI MURARIE REI 120 (PARETI e/o SOFFITTI)**, mediante rivestimento con lastre a base di silicato a matrice cementizia, autoclavate, tipo 'PROMATECH H' o equivalenti, esenti da amianto. Le lastre, con massa volumica di circa 900 kg./mc., INCOMBUSTIBILI (CLASSE 0), dovranno essere caratterizzate da elevata resistenza meccanica, resistenza all'umidità, stabilità sotto carico fuoco in caso d'incendio. Le lastre si intendono IN OPERA mediante fissaggio alle pareti murarie (pareti o soffitti) con espansori metallici e viti. I giunti e punti di fissaggio delle lastre si intendono inoltre completati mediante finitura e/o sigillature con composto tipo 'Promat' o equivalente, compatibile con le lastre impiegate. Particolare cura dovrà essere posta in prossimità di vani porta e similari, ricorrendo anche all'eventuale fasciatura di rigiro di tali vani, provvedendo inoltre ad idonee sigillature laddove i pannelli vengano attraversati da staffe, tubazioni e simili ( o comunque da qualsiasi altra installazione ed impianto suscettibile di compromettere il grado di compartimentazione previsto e/o richiesto ). PARETE INGRESSO SPOGLIATOI ARBITRI/INSEGNANTI - SU UN LATO.

□ Si intende altresì compreso:

□- Oneri accessori di mano d'opera, materiali e mezzi per finiture e completamenti, OPERE ed ASSISTENZE MURARIE in genere, etc.

□- Oneri per CAMPIONATURE, CERTIFICAZIONE materiali etc.

□( compreso ogni onere necessario a produrre alla D.L. idonea documentazione del prodotto, per l'accettazione in cantiere, e certificazione, ai fini antincendio, afferente le omologazioni dei prodotti impiegati e la relativa posa in opera ).

□- PONTI di SERVIZIO, PONTEGGI e/o CASTELLINI MOBILI di qualsiasi dimensione ed altezza.

□- LASTRE SPESSORE mm 8,0

**i-4) FORNITURA e POSA IN OPERA di CONTROSOFFITTATURA INTERNA ISPEZIONABILE**, realizzata con pannelli in gesso alleggerito tipo KNAUF "SOFIPAN" ( o tipo "LAFARGE PREGYBOARD T24/38 PB1") di colore bianco naturale, su struttura metallica a vista o seminascosta, atta ad ottenere una resistenza al fuoco REI 120 e classe di reazione al fuoco 0 (zero) certificata. L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera di acciaio zincata e verniciata, composta da profilo perimetrale ad "L" e profili portanti a "T" da 24 mm (a vista) o 15 mm (seminascosta), fissati al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili. Il controsoffitto sarà completato con pannelli in gesso alleggerito KNAUF "SOFIPAN" di mm 600 x mm 600, bordi VK/SF spessore 18 mm. (bordo) modello a scelta della D.L.. CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO: 0

- Oneri accessori di mano d'opera, materiali e mezzi per finiture e completamenti, OPERE ed ASSISTENZE MURARIE in genere, etc.

- Oneri per CAMPIONATURE, CERTIFICAZIONE materiali etc.

( compreso ogni onere necessario a produrre alla D.L. idonea documentazione del prodotto, per l'accettazione in cantiere, e certificazione, ai fini antincendio, afferente le omologazioni dei prodotti impiegati e la relativa posa in opera ).

- PONTI di SERVIZIO, PONTEGGI e/o CASTELLINI MOBILI di qualsiasi dimensione ed altezza.

**i-5) FORNITURA e POSA IN OPERA DI CONTROSOFFITTO IDROFUGO A PLAFONE UNICO**, a doppia orditura, sistema tipo LAFARGE "PREGYMETAL 2 PLUS", costituito dall'assemblaggio di una lastra in gesso rivestito tipo LAFARGE "PREGYDRO" fissata su profili in lamiera zincata opportunamente pendinati alla struttura sovrastante. Le lastre, conformi alla norma UNI EN 520 in materia di caratteristiche di anti umidità, CLASSE 1 REAZIONE AL FUOCO, avranno spessore min di 12,5 mm, e dovranno essere fissate con viti fosfatate ai profili metallici di supporto. L'orditura metallica, in lamiera di acciaio zincato sarà costituita da guide perimetrali ad "U" dello spessore 6/10mm della dimensione di 30 x 28 x 30mm fissate al perimetro dell'ambiente tramite idonei punti di fissaggio ad interasse di 30 cm e profili a "C" S47 o S55 per orditura secondaria, posizionati ad un interasse < di 40cm, dello spessore di 6/10 mm collegati tramite ganci d'unione all'orditura primaria che sarà realizzata con profilo "C50/27".

La pendinatura del soffitto sarà di tipo RIGIDO con apposite staffe ancorate con tasselli metallici, i giunti fra le lastre saranno finiti con apposito stucco e nastro per giunti del tipo pregilis. Le viti previste per il fissaggio delle lastre saranno in acciaio di tipo "ACQUAPANEL" autofilettanti ad alta resistenza nebbia salina (tipo Knauf resistenza a 1000 ore nebbia salina). E' inoltre prevista la stuccatura delle teste di vite sulle lastre in modo da ottenere una perfetta continuità del paramento pronto a ricevere le opere da pittore previste in altra voce di E.P. Le connessioni del controsoffitto con le pareti perimetrali, verranno rifinite con stuccatura, previa interposizione di nastro microforato. Il tutto in opera a perfetta regola d'arte previa esecuzione di ogni ulteriore intervento per il passaggio di cavi elettrici e tubazioni, nonché dei rinforzi per carichi pesanti, compreso ogni onere per la formazione di velette e di n°8 ispezioni 60 x 60 o similari ove richieste dalla D.L., le forometrie necessarie alla predisposizione dei corpi illuminanti e quanto altro richiesto dalla D.L. NEL CASO DI ANCORAGGIO DEL PLAFONE DIRETTAMENTE AL CLS O SUPERFICI AD INTONACO, IL PROFILO STRUTTURALE DOVRA' ESSERE ANCORATO AL SOLAIO TRAMITE INTERPOSIZIONE DI GANCIO A SCATTO ( altezza plafone sotto solaio, compreso lastra max 45 mm) - CONTROSOFFITTATURE E VELETTE ZONA PIANO VASCA - PARTI ORIZZONTALI . Si intende altresì compreso:

- Oneri accessori di mano d'opera, materiali e mezzi per finiture e completamenti, OPERE ed ASSISTENZE MURARIE in genere, etc.

- Oneri per CAMPIONATURE, CERTIFICAZIONE materiali etc.( compreso ogni onere necessario a produrre alla D.L. idonea documentazione del prodotto, per l'accettazione in cantiere, e certificazione, ai fini antincendio, afferente le omologazioni dei prodotti impiegati e la relativa posa in opera ).

- PONTI di SERVIZIO, PONTEGGI e/o CASTELLINI MOBILI di qualsiasi dimensione ed altezza.

- LASTRE SPESSORE mm.min.12,5

**i-6) FORNITURA E POSA IN OPERA DI CONTROSOFFITTO in DOGHE di ALLUMINIO** a misura, modalità colore e finitura a scelta della D.L., completo di sottostruttura tipo PROMETAL e delle pendinature necessarie. La dogha avrà passo 100 mm e lunghezza a misura. La realizzazione comprende anche l'eventuale inserimento di ispezioni alle parti impiantistiche - ZONA ATRIO ATLETI ESTERNA Si intende altresì compreso:

- Oneri accessori di mano d'opera, materiali e mezzi per finiture e completamenti, OPERE ed ASSISTENZE MURARIE in genere, etc.

- PONTI di SERVIZIO, PONTEGGI e/o CASTELLINI MOBILI di qualsiasi dimensione ed altezza.

**i-7) FORNITURA e POSA IN OPERA di SOFFITTO (SETTO) RIBASSATO AUTOPORTANTE REI 120**, su orditura metallica e rivestimento in lastre KNAUF "FIREBOARD", certificata per una resistenza al fuoco REI 120 indipendentemente dal solaio sovrastante. L'orditura metallica verrà realizzata con profili KNAUF in acciaio zincato DX 51D + Z-N-A-C. spessore 0,6mm a norma UNI EN 10142 e DIN 18182 delle dimensioni di:

- profili perimetrali ad "U" mm 75 x mm 40

- montanti a "C" mm 75 x mm 50 posti ad interasse di cm 50, isolati dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo tipo KNAUF con funzione di taglio acustico dello spessore di mm 3,5. I montanti verranno posizionati ad interasse di cm 40 per luci fino a 2ml.



Il rivestimento, su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con uno strato di lastre di gesso rivestito con tessuto di fibra di vetro omologate classe 0 a norma DIN 18180, tipo KNAUF "FIREBOARD" dello spessore di mm 20 avvitate all'orditura con viti autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della completa rasatura della superficie con stucco tipo KNAUF "FIREBOARD SPACHTEL" in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi al sistema KNAUF K21. Si intende altresì compreso:

- Oneri accessori di mano d'opera, materiali e mezzi per finiture e completamenti, OPERE ed ASSISTENZE MURARIE in genere, etc.

□- Oneri per CAMPIONATURE, CERTIFICAZIONE materiali etc.

□( compreso ogni onere necessario a produrre alla D.L. idonea documentazione del prodotto, per l'accettazione in cantiere, e certificazione, ai fini antincendio, afferente le omologazioni dei prodotti impiegati e la relativa posa in opera ).

□- PONTI di SERVIZIO, PONTEGGI e/o CASTELLINI MOBILI di qualsiasi dimensione ed altezza. - SOFFITTO REI SPOGLIATOI ARBITRI/INSEGNANTI

**i-8) FORNITURA E POSA IN OPERA DI BOTOLA D'ISPEZIONE, tipo FF SYSTEMBAU, sistema F1 e F2, dim. Botola 40 x 40, 50 x 50, 60 x 60 e similare, a scelta della D.L., composta da profili in alluminio con lastra di gesso rivestito impregnato GKBI da 12,5 mm o 15 mm e da due chiusure a scatto. I due telai della botola d'ispezione sono composti da quattro profili solidamente saldati l'uno all'altro mediante un procedimento speciale. La botola verrà fornita con cavetto di sicurezza da riagganciare dopo ogni apertura dello sportello in modo da evitare incidenti. Tra il telaio e lo sportello dovrà risultare una fuga di 1,5 mm. Le chiusure a scatto, invisibili, dovranno aprirsi con semplice pressione della botola. Il tutto compreso ogni onere di stuccatura, finitura per rendere il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.**

## **DISCIPLINARE TECNICO OPERE IMPIANTI MECCANICI**

### **1- OPERE OGGETTO DEL PRESENTE DISCIPLINARE**

Il presente disciplinare tecnico riguarda le seguenti opere e forniture dell'appalto in oggetto:

- a) Impianto idrico di trattamento e ricircolo acqua della vasca di piscina, con le apparecchiature relative;
- b) Completamento impianto idrico sanitario , con erogazione di acqua fredda e calda potabile alle utenze servizi sanitari della piscina ;
- c) Completamento impianto rete di scarico acque reflue dai servizi igienici ed igiene/drenaggio della vasca di piscina, con nuove pompe di sollevamento;
- d) Completamento impianto idrico antincendio;
- e) Completamento impianto termico di riscaldamento aria e acqua a servizio della piscina ;
- f) Impianto di termoventilazione a servizio della piscina;
- g) Completamento impianti elettrici a servizio degli impianti tecnologici meccanici di cui sopra.

Gli impianti sopra elencati nei punti b), c), d), e), f) e g), sono in parte a completamento di opere già realizzate in un precedente lotto di lavori, per cui le nuove opere del presente appalto dovranno tener conto e raccordarsi con l'esistente, adottando tutti gli accorgimenti e modalità operative idonee, in accordo con la D.L., al fine di ottimizzare il risultato finale dell'opera in appalto.

Le indicazioni del presente disciplinare e degli altri elaborati di progetto definiscono la consistenza qualitativa e le caratteristiche di esecuzione delle opere descritte e da realizzare.

### **2 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

Tutti i materiali degli impianti dovranno essere della migliore qualità , ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui saranno destinati.

Qualora la D.L. rifiutasse dei materiali , ancorchè messi in opera, perché Essa , a suo motivato giudizio ritenesse di qualità, lavorazione e funzionamento , non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice , a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Di alcuni tipi di apparecchi o materiali, su richiesta della D.L. o della Committenza, dovranno essere consegnati i campioni per la preventiva autorizzazione all'impiego ed installazione.

I campioni non accettati dovranno essere ritirati e sostituiti.

L' accettazione della campionatura ha sempre comunque carattere provvisorio, restando inteso che l' accettazione definitiva avverrà soltanto all'atto del collaudo generale definitivo essendo riservata al collaudatore completa libertà di giudizio.

L'onere della campionatura sarà a totale carico dell'appaltatore.

Nel caso in cui la ditta intenda proporre materiali diversi dagli standard di qualità indicati sul progetto, questi ultimi dovranno essere presentati sempre affiancati da un prodotto inserito in standard di qualità e corredati di specifiche tecniche di qualità costruttive e funzionali, per un esame completo da parte della D.L..

### **3 - OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI**

Oltre a quanto previsto nel presente capitolato , rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi all'appalto stesso tutte le leggi e regolamenti vigenti ed emanate in corso d'opera:

I regolamenti e prescrizioni comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera

Tutte le norme relative agli impianti di cui trattasi , emanate dai VV.F., ISPESL ,UNI, UNI-CIG, CEI, etc.

Tutte le norme antinfortunistiche , sulla sicurezza e la salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro

( D.P.R. n° 547/55 , D.Lgs. n° 626/94 , etc.)

Legge n° 46/90 sulla sicurezza degli impianti , con relativi regolamenti applicativi

Legge n° 10/91 sull'uso razionale ed il risparmio energetico negli edifici e relativi decreti applicativi

D.M. 12.04.96 Regola tecnica di prevenzione incendi degli impianti termici alimentati a combustibili gassosi

D.M. 1.12.75 Raccolta "R" sulla sicurezza degli impianti di riscaldamento.

D.P.R n° 459 /96 Attuazione direttiva CEE , c.d. "direttiva macchine"

D.P.R. n° 661/96 Attuazione direttiva CEE concernente gli apparecchi a gas

D.Lgs. 19.08.2005 n°192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

Tutti i componenti di produzione , distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati , ove previsto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme in materia ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione e/o di conformità dei componenti , che la Ditta dovrà fornire alla Committenza.

Tutti i materiali isolanti dovranno essere dotati di certificazione attestante della normativa del del D.P.R. n° 412/93 e della caratteristica di reazione al fuoco.

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggette al collaudo ad omologazione ISPESL , dovranno essere provvisti targa di collaudo e/o punzonatura ISPESL. La ditta dovrà consegnare alla committente tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, etc.).

Tutti i componenti elettrici dovranno essere , omologati e provvisti di marchio IMQ.

La Committenza in caso di accertata inadempienza da parte dell'impresa a quanto sopra si riserva il pieno diritto di sospendere tutti , o in parte, i pagamenti maturati fino a quando l'impresa stessa avrà soddisfatto nella maniera più completa gli obblighi assunti.

Si precisa che la ditta dovrà assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed il collaudo degli impianti.

Tutte le spese inerenti la messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni, etc.), saranno a completo carico della Ditta assuntrice , senza nulla pretendere dalla Committente.

In caso di emissione di nuove normative che abbiano incidenza sulle opere in appalto la Ditta assuntrice dovrà adeguarsi e l'eventuale costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

Qualora le prescrizioni del presente capitolato fossero più restrittive delle norme, la Ditta dovrà attenersi.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere consegnate alla Committenza entro due mesi dall'ultimazione dei lavori.

#### 4 - OBBLIGHI ED ONERI DELL 'APPALTATORE

Oltre a quanto previsto negli articoli precedenti, si intendono a carico della Appaltatore , e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura , tutti i seguenti oneri per dare gli impianti ultimati e funzionanti:

##### a)- Installazione impianti

- a.1 Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, imposte etc.
- a.2 Eventuale sollevamento in alto e montaggio di materiali , compresi quelli forniti dalla Committente , a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali.
- a.3 Smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definitivo.
- a.4 Smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio della D.L. , la buona esecuzione di altri lavori in corso.
- a.5 Protezione mediante fasciature , copertura , ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, etc. , in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.
- a.6 Le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali e degli impianti , interessate in varia forma dalla esecuzione delle opere, verniciature, etc. di competenza della Ditta.
- a.7 Le operazioni di pulizia , ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetute in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni di capitolato.
- a.8 Le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori , dalla D.L. , prima della messa in funzione.
- a.9 Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione delle verniciature finali richiedessero una tale operazione.
- a.10 Custodia ed immagazzinamento dei materiali , in luogo/locale ad esso destinato dalla D.L.
- a.11 Trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso d'opera o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori.
- a.12 Lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui.
- a.13 Tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali o negli altri luoghi previsti dal progetto.
- a.14 La fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza , nel rispetto delle vigenti norme in materia.

- a.15 Eventuali approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, smobilizzi, etc.-
  - a.16 Coordinamento delle eventuali proprie attrezzature di cantiere con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento.
- b) Tarature prove e collaudi
- b.1 Operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte degli impianti oggetto di fornitura.
  - b.2 Messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.
  - b.3 Prove e verifiche che la D.L. ordina di far eseguire.
  - b.4 Esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti nel presente capitolato. La ditta dovrà informare per iscritto la D.L., con congruo anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento.
  - b.5 Spese per i collaudatori qualora i collaudi previsti si dovessero ripetere per esito negativo degli stessi.
  - b.6 Effettuare le misure e verifica della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra. La Ditta dovrà rilasciare apposita dichiarazione di verifica redatto e firmata da tecnico/elettricista abilitato ai sensi di legge.
  - b.7 Rilascio delle dichiarazioni di conformità delle opere eseguite ove previste ai sensi della legge 46/90.
  - b.8 Rilascio del libretto di centrale della centrale termica, compilato ai sensi di legge.

## 5 - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Durante l'esecuzione delle opere e prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori saranno effettuati a discrezione della D.L., e/o del Tecnico collaudatore in corso d'opera ove nominato dalla Committente, le seguenti verifiche e prove :

- a - prove di materiali, di singoli componenti e di parti d'impianto;
- b - verifica qualitativa e quantitativa di tutti i materiali impiegati, nonché della funzionalità degli impianti per constatare la rispondenza, parte per parte e nell'insieme, al progetto, all'ordine ed alle eventuali modifiche approvate in corso di esecuzione oltre che alle norme VV. FF., ISPEL, UNI, CEI, etc. ;
- c - prove preliminari di tenuta, di circolazione, di dilatazione e di portata in conformità alle prescrizioni riportate in seguito.

Su richiesta insindacabile della D.L. e/o del Collaudatore, potranno essere richiesti particolari collaudi sia di materiali che di macchinari da effettuarsi presso le officine del Costruttore o del fornitore; in tal caso le persone incaricate dovranno poter accedere nei locali dei fornitori per le suddette prove.

Le verifiche e le prove di cui sopra, si dovranno eseguire in presenza della D.L., in contraddittorio con la Ditta assuntrice e di esse dei risultati ottenuti si dovranno compilare regolari verbali.

La D.L. ha il diritto di esigere il rifacimento o la correzione dei lavori non eseguiti a regola d'arte o non conformi al progetto, di piani ed alle prescrizioni, e ciò a spese dell'installatore.

Ove la Ditta non ripari le deficienze entro il termine pattuito, la Committente vi provvederà direttamente addebitandone le spese alla Ditta installatrice.

Le prove di tenuta seguenti dovranno essere eseguite quando le tubazioni sono ancora in vista e cioè prima che siano coibentate, rivestite o chiuse in tracce, cunicoli etc. -

### a) Prove di tenuta idraulica delle reti di distribuzione.

Dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa a mano munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito.

La prova verrà eseguita ad una pressione pari ad una volta e mezzo la pressione massima d'esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6 bar -

La prova sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per almeno 4 ore consecutive, non accuserà perdite.

Per l'impianto antincendio la prova sarà fatta ad una pressione minima di 12 bar -

Eventuali perdite e difetti dovranno essere riparati tempestivamente e quindi si dovrà eseguire una nuova prova.

### b) Prova di tenuta rete gas.

La prova di tenuta dovrà essere effettuata con aria o gas inerte (azoto) alla pressione di:

- 0,1 bar per impianti completamente in vista;
- 1 bar per impianti con tubazioni anche parzialmente sotto traccia o interrati.

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
La durata della prova dovrà essere di almeno 30 minuti; la tenuta dovrà essere controllata mediante manometro a mercurio o con altro apparecchio di equivalente sensibilità.

La prova avrà esito positivo quando il manometro non avrà accusato alcuna caduta di pressione fra le due letture eseguite all'inizio ed al termine del secondo quarto d'ora.

Se saranno riscontrate perdite, esse verranno eliminate, sia sostituendo le parti difettose, sia rifacendo le guarnizioni di tenuta. Eliminate le perdite, la prova dovrà essere ripetuta.

c) Prova di tenuta canalizzazioni per aria.

Canali, plenum ed involucri dovranno essere provati a tenuta alla pressione statica indicata per l'impianto prima di procedere alla messa in opera dell'isolamento esterno e della chiusura dei canali entro cavedi.

A tenuta d'aria deve intendersi che nessuna perdita d'aria sia notata dal tatto e dall'udito.

d) Prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti.

Per l'impianto di riscaldamento tale prova dovrà essere eseguita prima che le tubazioni vengano coibentate con esclusione di quelle parti d'impianto che per motivi evidenti non potranno rimanere senza rivestimento.

L'ispezione, che dovrà iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col valore massimo di temperatura dell'acqua pari a 80° C, provvederà a verificare che:

- le dilatazioni non abbiano provocato fughe e deformazioni sia a carattere permanente che temporaneo inaccettabili a giudizio del collaudatore;
- tutte le utilizzazioni siano alimentate dai fluidi ;
- la variazione del volume dell'acqua contenuta nell'impianto sia correttamente assorbita dal complesso di espansione.

e) Prova di portata rete acqua fredda sanitaria.

La prova intende accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità e nella posizione più sfavorita.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne e reti.

f) Prova di portata rete antincendio.

La prova consisterà, ove possibile, nell'aprire contemporaneamente e nelle posizioni più sfavorite almeno un terzo delle bocche da incendio presenti nell'impianto.

L'impianto dovrà essere in grado di mantenere la pressione e la portata richiesta.

g) Prove di portata aria negli impianti di termoventilazione.

Le prove saranno eseguite ad avvenuta taratura degli impianti sia sulla mandata che sulla ripresa. Le portate misurate dovranno corrispondere con una tolleranza di  $\pm 5\%$  ai valori di progetto riportati sui disegni esecutivi approvati.

**NOTE:** Nel caso che l'installatore si rifiutasse ed omettesse di eseguire le prove ed i collaudi richiesti, il Committente potrà far eseguire tali prove ed addebitare le spese relative alla Ditta installatrice.

## 6 - INTERPRETAZIONE DEL CAPITOLATO E DEI DISEGNI

Qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni del presente disciplinare e quelle riportate negli altri elaborati di progetto e se un particolare lavoro o apparecchiatura risultasse negli elaborati e non nel disciplinare oppure viceversa, dovrà essere valutata la condizione più onerosa, lasciando alla insindacabile facoltà della Direzione Lavori decidere il tipo e le dimensioni del lavoro stesso, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Si fa presente che la Ditta nel rimettere l'offerta dovrà verificare a propria cura la rispondenza di materiali ed opere necessarie alle eventuali forniture previste "a corpo", perfettamente funzionanti secondo gli elaborati di progetto, secondo la formula "chiavi in mano".

Non potrà avanzare a posteriori alcuna pretesa circa eventuali deficienze riscontrate dopo l'aggiudicazione.

La Ditta dovrà segnalare le eventuali deficienze riscontrate negli elaborati di progetto in fase di offerta.

## 7 - COMPONENTI IMPIANTO TERMICO

### 1- Strumentazione generale

- Termometri.

I termometri del tipo a quadrante Ø 80 mm, ad immersione cassa in OT cromato con relativo pozzetto, dovranno avere una scala fino a 120° C, conforme ISPEL.

I manometri del tipo a quadrante Ø 80 mm, a molla Bourdon , cassa in OT cromato, attacco fil. 3/8" - 1/2" radiale o assiale, scala conforme ISPESEL , completo di accessori .

- Valvola di sicurezza.

Le valvole di sicurezza a membrana, del tipo omologato ISPESEL, con taratura e diametri necessari. Lo scarico di dette valvole devono essere visibili e convogliate in un imbuto con relativo tubo di drenaggio. Lo scarico deve essere tale da non costituire pericolo per gli operatori in caso di apertura della stessa valvola.

- Pressostato di sicurezza.

I pressostati di sicurezza saranno del tipo omologato ISPESEL, a riarmo manuale , scala 1 - 5 bar, attacco 1/4" femmina.

- Termostati di sicurezza

I termostati di sicurezza saranno a dilatazione di liquido, tipo con riarmo manuale, omologato ISPESEL ,taratura 95 - 100° C , con guaina 1/2" in OT –

- Valvola intercettazione combustibile (VIC).

Le VIC saranno del tipo a dilatazione di liquido ,qualificata a taratura ISPESEL, taratura 98° C , con capillare di rinvio, pozzetto in OT 1/2" - Diametri necessari agli impianti, come da progetto.

- Gruppo riempimento impianto.

I gruppi di riempimento e reintegro acqua impianti, saranno del tipo automatico, regolabile, con valvola automatica, rubinetti di intercettazione, a monte ed a valle, filtro, valvola di non ritorno e manometro lato impianto, Ø 1/2" .

- Vaso di espansione chiuso.

I vasi di espansione chiusi, saranno del tipo a membrana, serbatoio in lamiera di acciaio, per impianti di riscaldamento, precarica prevista in progetto -Capacità variabile a seconda delle necessità degli impianti. Pressione max di esercizio coerente con le necessità , costruzione conforme direttiva PED, classe CE.

## 2 - Elettropompe (Circolatori).

Le elettropompe singole o gemellari per l'impianto di riscaldamento saranno del tipo a rotore bagnato, o motore ventilato, montaggio in linea, velocità e prestazioni variabili, almeno tre velocità, attacchi filettati a bocchettoni a tre pezzi o flangiati UNI PN 6 ,

- massima pressione di lavoro 6 bar

- campo temperatura - 10° C fino a + 130° C

-valvola di commutazione antiricircolo a doppio clapet ammortizzato nel corpo pompa per le pompe gemellari.

- corpo pompa coibentato

- motore elettrico monofase 1 - 220 V - 50 Hz o trifase 3 - 380 V - 50 Hz , corredato di protezione integrale di fabbrica, ove necessario, oppure autoprotetto.

Accessori: ogni circolatore dovrà essere corredato di :

- valvola di ritegno e due valvole di intercettazione ;

- raccordi a bocchettoni o controflange, guarnizioni e bulloni per l'inserimento in linea , giunti antivibranti in gomma a monte ed a valle, salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici di progetto:

Ciascuna pompa dovrà essere fornita con imballo e manuale di uso e manutenzione.

Tubazioni di collegamento.

Le tubazioni di collegamento alle pompe dovranno essere supportate in modo da non creare con il peso e/o le dilatazioni termiche, coazioni dannose sulle pompe stesse.

Inoltre dovrà essere possibile la rimozione delle pompe dell'impianto senza necessità di ancoraggi supplementari sull'impianto.

## 3 - Valvolame.

### a) Valvole di intercettazione.

Le valvole di intercettazione per tutte le apparecchiature, salvo diversa previsione del progetto e/o indicazione della D.L., saranno:

Per diametri fino a 1"1/2":

a sfera a passaggio totale con corpo in tre pezzi in acciaio al C ; albero a sfera in acciaio inox , guarnizioni in PTFE con tiranti e corpo centrale asportabile attacchi filettati.

Nei casi in cui è prevista la coibentazione, dovrà essere installata una prolunga del perno; il perno dovrà essere zincato o in acciaio inox .

Per diametri oltre 1"1/2":

valvola saracinesca in ghisa di intercettazione, regolazione e tenuta morbida, esenti da manutenzione ;

corpo in ghisa GG - 25, asta in acciaio inox, gommatura del tappo in EPDM , indicatore di apertura di serie, volantino non salente, asta non girevole; adatte per acqua calda, max 125° C ;

attacchi flangiati UNI PN 6, scartamento corto secondo DIN 3202 /F4 (ISO 5752/14).

Le valvole devono essere complete di controflange, guarnizione e bulloni in acciaio zinco-cromati.

b) Valvole di ritegno.

Le valvole di ritegno saranno a basse perdite di carico del tipo a disco tipo "Gestra" racchiuse fra due flange, oppure valvole tipo "EUROPA" per diametri fino a 1"1/2 attacchi filettati, bulloni in acciaio zinco-cromato. Dovrà essere assicurata la possibilità di smontaggio per cui installando la valvola con attacchi filettati, si dovrà impiegare un bocchettone a tre pezzi.

c) Valvola di taratura e bilanciamento.

Dove vi sia necessità di bilanciamento dei circuiti si dovranno impiegare valvole di taratura di caratteristiche analoghe a quelle della corrispondente rete di appartenenza. Tali valvole dovranno essere dotate di indicazione di apertura, fissaggio posizione otturatore ed attacchi piezometrici. Tali valvole dovranno essere accompagnate dai diagrammi riportanti le curve caratteristiche.

d) Rubinetti di scarico a sfiati.

I rubinetti di scarico e di intercettazione degli sfiati dei punti alti saranno del tipo in bronzo, a sfera con passaggio totale, filettati.

e) Rubinetti a maschio.

I rubinetti a maschio non sono ammessi; al loro posto impiegare valvole a sfera.

f) Antivibranti.

Saranno di forma sferica con rete di supporto di nylon e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni e incrinature. Lo spazio di montaggio dovrà essere quello imposto dal costruttore.

Pressione massima ammissibile 10 bar. Per diametri fino a 2" saranno con attacchi filettati.

Per diametri oltre 2" attacchi flangiati, complete di controflange, guarnizioni bulloni in acciaio, zinco-cromato. Per uniformità si dovranno impiegare gli stessi attacchi previsti per il valvolame.

g) Filtri.

Per diametri fino a 2" saranno in bronzo a manicotto PN 6, con cestello in acciaio inox 18/8

Per diametri superiore a 2" saranno in ghisa a flangia PN 6, con cestello in acciaio inox 18/8, complete di controflange, guarnizioni e bulloni in acciaio zinco-cromato.

4 - Collettori.

I collettori saranno costruiti in tubo d'acciaio nero con coperchi bombati ed avranno il diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione.

I collettori di acqua fredda o calda per usi sanitari dovranno essere zincati a caldo dopo la lavorazione.

I collettori dovranno essere realizzati in modo che le valvole e saracinesche abbiano gli assi dei volantini perfettamente allineati; inoltre, la distanza fra i vari volantini, che sarà di circa 100 mm, dovrà essere mantenuta perfettamente costante badando nello stesso tempo che la distanza fra le flange non sia inferiore a 50 mm.

In un collettore dove vi saranno anche delle pompe centrifughe del tipo "in-line", si dovrà aver cura di installare le pompe in modo che ad installazione ultimata siano perfettamente allineati i motori delle pompe stesse.

In caso di installazione di pompe direttamente sul collettore, si dovrà fare in modo che il corpo non disti meno di 50 mm, da flange o isolamento termico adiacenti.

Prima della realizzazione la Ditta dovrà verificare tale installazione con la D.L.

5 - Radiatori.

Saranno in ghisa ad elementi componibili, per montaggio su mensole, trattati in fabbrica con verniciatura protettiva di base e successivamente verniciati a piè d'opera con due mani di smalto resistente alle alte temperature, nel colore prescelto dalla Committente.

Ogni radiatore sarà corredato da mensole di sostegno, di valvole termostatiche in entrata e detentore in bronzo in uscita, di nippli, riduzione, tappi, valvoline di sfiato, etc., ed in ogni altro accessorio di montaggio.

In alternativa, ove previsti nel progetto, verranno utilizzati radiatori in acciaio preverniciati, tipo IRSAP.

6 - Ventilconvettori (fan-coils)

Saranno costituite da unità di base verticale con mobile di copertura, per installazione in vista a parete, aventi:

- mobiletto di copertura monoblocco, in lamiera di acciaio zincato a caldo e preverniciatura; facilmente smontabile per una completa accessibilità dell'apparecchio.

La griglia di mandata dell'aria, parte del mobiletto, è del tipo reversibile ad alette fisse e posizionata sulla parte superiore.

- Gruppo ventilante costituito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione o tangenziali, con giranti in alluminio bilanciate staticamente e dinamicamente, direttamente calettate sull'albero motore.

- Motore elettrico a tre velocità, con condensatore permanentemente inserito, montato su supporti elastici antivibranti.

- Batteria di scambio termico in tubo di rame ed alette di alluminio, versione a tre ranghi, attacchi 1/2" F, corredati di sfiato aria.

Le batterie dovranno essere reversibili, con attacchi acqua a destra o a sinistra.

- Base di comando a bordo, con interruttore ON-OFF, commutatore velocità, termostato ambiente.

- Piedini di appoggio a pavimento.

Ogni fan-coil dovrà essere corredato di:

- coppia di valvola-detentore di regolazione portata ; - accessori di montaggio a parete.

#### 7 - Centrale di trattamento aria (UTA)

La centrale trattamento aria prevista per la sola termoventilazione di riscaldamento invernale della piscina avrà le seguenti caratteristiche:

Mobile con telaio portante in profilato di alluminio estruso anticorrosivo, giuntato con angolo pressofuso in alluminio.

Pannelli pressopiegati in lamiera di acciaio zincato-plastificato, isolati internamente con poliuretano bugnato in lastre auto estinguente. Portine di ispezione laterali.

L'unità di trattamento è costituita da:

- Sezione miscela AE/AR

- N° 2 serrande in alluminio, palette a profilo alare, ingranaggi in ABS, comando con asta in acciaio.

- Sezione filtri a celle sintetiche, pieghettate, rigenerabili con aria compressa a mediante lavaggio, spessore 50 mm .Efficienza 82% ASHRAE 52-76 gravimetrico EU3 - disposizione in piano.

- Sezione batteria riscaldamento con batteria per acqua calda, tubo in rame - alette in alluminio, velocità aria max 3 m/s ,

perdita di carico lato aria , max 5 mm c a

perdita di carico lato acqua, max 0,6 m c a

attacchi idrici batteria lato destro, guardando dal lato ingresso aria.

- Sezione ventilante, con ventilatore centrifugo a doppia aspirazione a pale avanti, a basso numero di giri, girante equilibrata staticamente e dinamicamente, motore su supporti elastici antivibranti.

- Motore elettrico a 4 poli, trifase 380 V - 50 Hz , con trasmissione a cinghie e pulegge trapezoidali, di cui una a diametro variabile.

- Dispositivo tendi cinghia a vite per operazioni di montaggio e regolazione tensione cinghia.

Ciascuna UTA dovrà essere fornita con una scheda tecnica riportante i dati prestazionali generali ed il diagramma prevalenza-portata. del ventilatore.

-Recuperatore di calore statico in controcorrente aria-aria, con un rendimento nel periodo invernale , almeno del 55%.

Apparecchiature accessorie a corredo di ciascuna UTA :

- n° 2 valvole di intercettazione ingresso-uscita acqua calda ;

- n° 2 termometri a quadrante ad immersione ingresso uscita acqua calda ;

- n° 1 filtro ad "Y" a cartuccia estraibile ingresso acqua ;

- n° 1 sistema di termoregolazione della temperatura ambiente locale riscaldato costituito da:

- regolatore di temperatura elettronico ad azione PID con limite di minima;

- sonda da condotta temperatura aria di mandata e di ricircolo ;-

valvola miscelatrice a globo a tre vie, attacchi filettati con bocchettoni, con servocomando modulante;

- servocomando serranda aria esterna, con ritorno a molla;

- pressostato differenziale aria, controllo intasamento filtro.

Il montaggio delle apparecchiature di cui sopra dovrà essere eseguito in base alle indicazioni dei grafici di progetto e della D.L. in corso d'opera.

La U T A verrà posizionata all'interno della sottocentrale termica al piano interrato, secondo i grafici di progetto.

#### Materiali:

Le tubazioni dovranno essere realizzate in acciaio nero in esecuzione senza saldatura o in esecuzione saldata (Fretz-Moon) nella serie leggera UNI 3824 oppure UNI 4992 , con rivestimento in resina epossidica , spessore 50 micron , tipo DALMINE THERMO FM -

Le giunzioni saranno con saldature per fusione ; dove specificatamente richiesto saranno usati giunzioni con flange, o filettate.

Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico.

I pezzi speciali ,quali, curve, riduzioni, tee ,etc., saranno realizzati con opportuni raccordi di commercio prefabbricati ISO , escludendo operazioni di foratura dei tubi con cannello per innesto di derivazioni ed altri pezzi speciali ; per piccoli diametri sarà ammessa la piegatura purchè effettuata con apposito attrezzo.Non saranno accettati tubi piegati che risultino sforzati, difettosi o schiacciati.

I raccordi di riduzione nelle tubazioni orizzontali saranno del tipo concentrico per mantenere l'asse dei due tubi continui allo stesso livello.

Sui tratti di tubazione interessati alla lavorazione e giunzioni, dovrà ripristinarsi la protezione del rivestimento epossidico mediante verniciatura manuale.

#### Posa in opera.

Le tubazioni dovranno essere collegate ben diritte a squadra.



PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
Dovranno essere previsti punti di dilatazione (preferibile l'autocompenso) e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature, come meglio verrà indicato in corso d'opera dalla D.L..

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo in plastica, atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni, compreso il rivestimento isolante previsto.

#### Staffaggi e supporti.

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi, dovranno essere eseguiti con le seguenti modalità:

In centrale termica e nei volumi tecnici interrati, i collettori e le tubazioni verranno staffati con opportuni ancoraggi in profilato di ferro nero, ancorati saldamente alle strutture del fabbricato, senza arrecare danno a queste ultime. Le staffe dovranno essere verniciate a fine montaggio.

L'ancoraggio delle staffe alla struttura, dovrà avvenire con l'utilizzo di tasselli metallici ad espansione e viti zincate, previa foratura con trapano.

I dettagli di forma e dimensioni di tali staffe verranno definite in corso d'opera dietro indicazioni della D.L. -

All'interno dei locali abitati del plesso scolastico, le tubazioni verranno ancorate e sospese con l'uso di collari universali pensili, tipo BSA e profilati in ferro zincato "R1" di marca Politermica o equivalenti e relativi accessori, come evidenziato dai grafici di progetto.

#### Accessori, finitura, protezioni.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di valvola di sfogo d'aria, automatico, con rubinetto di intercettazione a sfera -

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo, con rubinetto a sfera e portagomma.

Tutte le tubazioni delle linee riscaldamento saranno posizionate in vista, anche all'interno dei locali abitati, correnti sotto solaio e nelle pareti, fino a raccordarsi ai corpi terminali di riscaldamento.

Per tale ragione dovrà essere posta la massima cura anche all'aspetto estetico delle linee.

Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6 m), per l'identificazione del flusso, di colore conforme alla norma UNI 5634 - 65 P -

Uno o più pannelli riportanti i colori con l'indicazione dei corrispondenti fluidi, dovrà essere installata nelle centrali e nei punti in cui può essere necessario o richiesto dalla D.L. -

Nei collegamenti tra le tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

#### 9 - Canali impianto di termoventilazione.

Le condotte di adduzione aria degli impianti di termoventilazione saranno realizzate con canali a sezione circolare spiroidali, oppure a sezione rettangolare, in lamiera di acciaio zincato St . 02 Z DIN 59232, con nervatura di rinforzo, a semplice parete, prive di isolamento termico.

Diametro canale	spessore minimo parete
fino a 250 mm	5/10
da 280 a 500 mm	6/10
da 500 a 800 mm	8/10

I pezzi speciali di unione, manicotti, derivazioni, riduzioni, curve, etc., saranno componenti prefabbricati standard di commercio, realizzati con la stessa lamiera zincata.

Per i canali a sezione circolare, i giunti saranno realizzati mediante unione ad incastro, già predisposti nei pezzi speciali e sagomati, standard con guarnizione in gomma preinserita.

Per i canali a sezione rettangolare i giunti trasversali saranno normalmente flangiati con guarnizione intersposta in elastomero, salva diversa indicazione della D.L. in corso d'opera.

Ove necessario per assicurare la tenuta dovrà applicarsi sui giunti del sigillante siliconico trasparente a giudizio della D.L. -

Saranno da predisporre pezzi speciali su misura, in lamiera zincata nei raccordi delle condotte all'ingresso ed uscita della U T A ed altri tratti delle condotte, secondo le indicazioni dei grafici di progetto.

Tutti i canali dovranno essere realizzati in conformità della norma UNI 10381-1/2 .

#### Posa in opera dei canali.

I canali verranno posti in opera completamente in vista, sospesi alle strutture dell'edificio con idonei collari di montaggio e sospensioni in lamiera zincata, quali accessori standard a corredo dei canali. Per i soli tratti di canali di mandata dell'aria, correnti all'esterno dei locali riscaldati, è previsto l' utilizzo di condotte da isolare con una lastra in elastomero espanso spessore di 19 mm, autoadesiva, rivestimento su un lato con uno strato di alluminio goffrato da 2/10 di spessore, avente conduttività < 0,040 W/m°C.

Dettagli sulla conformazione dei canali e loro montaggio sono rilevabili dai grafici di progetto da istruzioni fornite in corso d'opera dalla D.L. -

#### Verniciatura canali di ripresa aria dalla vasca.

Al fine di evitare che i canali di ripresa aria dalla vasca possano subire fenomeni di corrosione con rapido decadimento, è prevista la verniciatura dei canali del tratto di linea dalle griglie di ripresa aria nella vasca fino alla U.T.A..

Eventuali guarnizioni in elastomero presenti sui canali da verniciare, dovranno essere rimossi prima della verniciatura e successivamente rimontati.

Il trattamento di verniciatura dei canali in lamiera zincata dovrà avvenire presso impianto di verniciatura industriale, su tronconi di canali e pezzi speciali, già pronti al montaggio, con applicazione di resina epossidica con processo a spruzzo o altro idoneo sistema tecnologico, previo trattamento di pulitura della lamiera, su ambedue i lati interno-esterno del canale. Successivo passaggio in forno di asciugatura ed essiccazione della vernice.

Il trasferimento dei canali verniciati in cantiere ed il successivo montaggio sull'impianto, non dovrà arrecare danni alla verniciatura.

#### 10- Bocchette di immissione e ripresa aria

Le bocchette di immissione aria saranno di varie tipologie:

- ad ugelli orientabili per lunghe gittate ad alta induzione
- bocchette ad alette normali .

Le bocchette saranno in acciaio verniciato o in alluminio .

Le bocchette di ripresa saranno del tipo rettangolare in acciaio fosfatato, verniciate a polvere epossidica colore alluminio, a singolo filare di alette.

## 8 - COMPONENTI IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

### 1 - Gruppo pressurizzatore acqua.

Il gruppo pressurizzatore dell'acqua fredda, tipo monoblocco preassemblato sarà composto dai seguenti componenti:

n° 3 pompe multistadio orizzontali/verticali, con motori a marchio IM Q , corpo e giranti in acciaio inox, di adeguate caratteristiche idrauliche, collettori in aspirazione e mandata in acciaio zincato, con predisposto attacco per il montaggio del pressostato contro la marcia a secco; basamento in lamiera piegata e zincata con montati appositi piedini antivibranti regolabili in altezza;

Valvola a sfera e di non ritorno sull'aspirazione pompe; valvola a sfera sulla mandata pompe;

n° 2 pressostati per il funzionamento impianto ; manometro con rubinetto di chiusura ;

n° 2 serbatoi idroaccumulatori inox con membrana atossica, con valvole a sfera di intercettazione;

quadro elettrico preclabato all'impianto, con i comandi e le protezioni per il funzionamento corretto di tutto il sistema di pompaggio, incluso il sistema di alternanza delle pompe.

Il gruppo pressurizzatore preleva l'acqua da due serbatoi deposito di prima raccolta, riforniti direttamente dall'acquedotto.

Un regolatore di livello di sicurezza, posto nel deposito acqua, dovrà arrestare il gruppo in mancanza di acqua nello stesso deposito.

Il gruppo dovrà essere fornito completo, pronto per l'installazione, installato e con manuale d'istruzione.

### Installazione.

Il gruppo pressurizzatore dovrà essere installato in posizione perfettamente orizzontale.

Nei punti di raccordo tra i collettori di aspirazione e mandata del gruppo con l'impianto, dovranno essere inseriti giunti antivibranti idonei per l'acqua potabile.

Il serbatoio di prima raccolta saranno in vetroresina con piedi di appoggio, cilindrici o prismatici ad asse verticale, attacchi di:

- rubinetto di riempimento con galleggiante in plastica; - valvole di scarico ;
- tubo di troppo pieno con scarico convogliato, avente la sezione di uscita protetta di rete metallica fine inox

### 2 - Apparecchiature di depurazione e trattamento acqua per uso idrico-sanitario potabile.

All'ingresso dell'allacciamento all'acquedotto prima dei depositi, saranno installate le seguenti apparecchiature:

- filtro e manometro, corpo e parti a contatto con l'acqua in OT , calza filtrante in maglia fine di nylon, grado di filtrazione 90 micron (impianto già esistente).

- Limitatamente alla linea di produzione dell'acqua ad uso dei servizi sanitari, è previsto un trattamento dell'acqua con funzione di riduzione dell'effetto incrostante da sali calcarei.

L'impianto di trattamento previsto è del tipo addolcitore automatico autodisinfettante a scambio ionico di basi, gestito da microprocessore con programma multifunzione per rigenerare l'addolcitore a volume puro o a volume statistico, compresa l'autodisinfezione, nonché la possibilità di programmare una rigenerazione spontanea max ogni 96 ore. Apparecchio adatto per acque potabili, conforme alla vigente legislazione in materia.

- Trattamento dell'acqua acqua addolcita con prodotto protettivo contro le corrosioni e contro le incrostazioni, idoneo per acqua ad uso potabile.

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
E' previsto l'uso di un'apparecchiatura posta a valle dell'addolcitore che provvede a dosare in modo automatico il prodotto chimico in proporzione alla portata di acqua erogata, costituita da:

contatore conta impulsi a frequenza rapida per pompe dosatrici elettroniche DP Inex;  
pompa dosatrice elettronica multifunzione gestibile tramite segnale mA, contatore ad impulsi. Possibilità di regolazione del dosaggio, corpo sintetico resistente ad acidi ed alcalini, compreso ogni accessorio per il funzionamento in automatico.

serbatoio per la miscelazione e il contenimento degli additivi chimici, in materiale plastico, di adeguata capacità.

### 3 - Valvolame.

#### a) Valvola di intercettazione.

Le valvole di intercettazione per tutte le apparecchiature saranno:

Per diametri fino a 1" 1/4;

- a sfera a passaggio totale con bocchettoni a tre pezzi, con corpo in OT sbiancato al nichel asta a sfera in OT diamantata e cromata, guarnizioni in PTFE, attacchi filettati M/F.

Nei casi in cui è prevista la coibentazione dovrà essere installata una prolunga nel perno. Maniglia in duralluminio a leva verniciata ;

Per diametri oltre 1"1/4 e fino a 2" ,valvole a sfera in un sol pezzo, caratteristiche generali c.s., attacchi filettati F/F -

#### b) Valvole di ritegno.

Le valvole di ritegno saranno a basse perdite di carico del tipo con otturatore a molla, corpo in OT sbiancato ; per diametri fino a 2" attacchi filettati F/F -

Dovrà essere assicurata la possibilità di smontaggio per cui installando la valvola con attacchi filettati, si dovrà impiegare un bocchettone a tre pezzi, prima e dopo la stessa valvola.

Per diametri superiori occorre usare valvole di ritegno a clapet o doppio clapet in ottone, da montarsi tra flange UNI.

#### c) Valvola di taratura o bilanciamento.

Ove vi sia necessità di bilanciare dei circuiti si dovranno impiegare valvole di taratura di caratteristiche analoghe a quelle della corrispondente rete di appartenenza. Corpo in bronzo, guarnizioni in PTFE , adatte per acqua potabile.

### 4 - Tubazioni impianto idrico sanitario.

#### Materiali.

Tubazioni in vista centrale idrica, in tubo di acciaio zincato SS o saldato Fretz - Moon, serie leggera UNI 8863 , con manicotti filettati.

I pezzi speciali, quali curve, manicotti, giunti, etc., in ghisa malleabile zincata.

E' ammessa la sola raccorderia filettata o flangiata ad esclusione di ogni saldatura.

Linee di distribuzione acqua calda e fredda, dal collettore di centrale idrica fino al termine delle dorsali principali, saranno in tubo di acciaio zincato come sopra detto.

Dalle dorsali agli attacchi degli apparecchi sanitari, saranno realizzate in tubo in acciaio inox elettrosaldato a parete sottile , in verghe da 6 m e raccorderia varia, in acciaio inox, con il sistema PRESSFITTING MANNESMANN, con omologazione DVGW N 011 - (CHIBRO) o equivalente con l'uso di idonea pinza elettromeccanica.

La rete di distribuzione sarà posata in vista anche all'interno dei locali abitati, corrente parallela alle linee del riscaldamento.

Dovrà essere completa di ogni raccordo e pezzo speciale standard inox previsti dal sistema proposto , come da grafici di progetto.

Tale rete interna ai servizi in acciaio inox è già realizzata per la quasi totalità, restano alcuni completamenti da eseguire per allacciare i nuovi apparecchi sanitari ed adattamenti vari necessari. Nei completamenti è opportuno utilizzare stessi materiali e tecnologia per omogeneità delle opere.

Tubi in multistrato per alcune linee , del tipo con strato esterno in polietilene reticolato PE-Xb, strato intermedio in tubo in lega di alluminio saldato testa-testa longitudinalmete, strato interno in polietilene reticolato PE-Xb mediante silani o altro sistema equivalente. I vari strati sono uniti tra loro mediante due strati di adesivo. I tubi in multistrato idonei per acqua potabile dovranno avere caratteristiche tecniche generali tali da potersi impiegare fino a 90 °C e 10 bar di pressione.

#### Posa in opera staffaggi.

Le linee posate in vista dovranno essere montate con l'uso di appositi collari in ferro zincato, con guarnizione in gomma, analogamente alle linee dell'impianto di riscaldamento.

Ø Tubi ( mm )	15	18	22	28	35	42	54
distanza max ( m )	1,25	1,5	2	2,25	2,75	3	3,5

### 5 - Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari sono quei prodotti finiti per uso igienico-sanitario, costituiti da manufatti in materiale ceramico con superfici smaltate.

Sono ammessi solo apparecchi sanitari di prima scelta, foggiate con porcellana dura (vitreous-china) o gres porcellanato (fire-clay) a seconda della tipologia di apparecchi, secondo le definizioni della norma UNI 4542.

Gli apparecchi sanitari compresi gli smalti, dovranno essere conformi alle relative norme UNI per quanto riguarda sia i requisiti di collaudo che di accettazione.

Gli apparecchi sanitari previsti, per tipologia, dimensioni, quantità, accessori, modalità d'installazione, sono rilevabili anche dagli elaborati di progetto, individuati anche in considerazione di esigenze ed indicazioni in tal senso della Committenza. Tutti gli apparecchi in ceramica sono di colore bianco.

Descrizione apparecchi :

a) Vasi alla turca

Vasi alla turca in vitreous china, del tipo a cacciata, scarico a pavimento, installazione sopra pavimento, erogazione acqua dalla ceramica, completo di sifone, ancoraggio a pavimento con viti e tasselli metallici di acciaio inox .

Cassetta di risciacquamento alta da 9 litri, raccordata alla rete idrica, e tubo di collegamento al vaso in PP, comando a catenella.

b) Vasi W.C. a cacciata

Sono previsti vasi a cacciata in ceramica fire-clay, del tipo sospesi a parete, scarico a parete, oppure a pavimento con scarico a pavimento solo dove non è tecnicamente possibile usare il tipo sospeso.

Il vaso sospeso viene fissato a parete mediante bulloni di acciaio zincato, minimo M12, con guarnizioni, dado e cappuccio cromato esterno, con l' ausilio di apposito sostegno metallico a corredo, da incassare nel muro e nel pavimento.

Completano il vaso, la cassetta alta in PP bianco da 9 lt, con raccordo alla rete idrica, tubo di risciacquamento in PP bianco incassato, sedile con anima in legno rivestito in resina poliestere, coperchio, cerniere cromate.

c) Bidet

I bidet sono previsti nei servizi in abbinamento ai vasi a cacciata di cui sopra, per cui saranno del tipo sospeso e a pavimento, in funzione del tipo di vaso, stessa serie e linea di produzione, versione monoforo, con erogazione acqua dal rubinetto.

Il bidet sospeso viene fissato a parete con l' ausilio di apposito sostegno metallico a corredo e bulloni zincati ed accessori di finitura analogamente a quanto previsto per i vasi.

Gruppo di erogazione acqua di tipo miscelatore monoforo tipo con piletta, comando ad asta snodata, sifone di scarico ad "S" in OT cromato.

d) Orinatoi

Gli orinatoi sono del tipo "a becco" a parete senza piede, in vitreous-china con sifone incorporato, scarico a parete, foro di drenaggio e ispezione sifone chiuso con idoneo tappo smontabile. Installazione a parete con idonei bulloni di acciaio inox, dado con finitura esterna cromata. Il lavaggio si effettua a mezzo di flussometro, costituito da rubinetto temporizzato a pressione, tubo di collegamento e raccordo in OT cromato o acciaio inox.

e) Lavabi

I lavabi normali a bacino ellittico, in fire clay, installazione a parete (senza colonna) con bulloni in acciaio zincato, previsto per rubinetto monoforo, con troppo pieno.

Erogazione acqua con rubinetto miscelatore monoforo fissato all' apparecchio, dove è prevista l' erogazione di acqua calda e fredda, oppure semplice rubinetto per la sola acqua fredda.

Rubinetti completi di scarico a piletta, con tappo e comando ad asta snodata. Sifone di scarico ad "S" e raccorderia varia in metallo OTcromato.

f) Lavabi a canale

Lavabi ad unico canale a parete, in fire-clay, senza troppo pieno, con in lato corto non smaltato, adattabile in batteria, installazione su mensoloni in metallo smaltato, fissati a parete con bulloni di acciaio zincato, dadi con finitura cromata esterna.

Erogazione di sola acqua fredda con due o tre rubinetti temporizzati a parete per ogni lavabo a seconda della lunghezza dello stesso (lavabo lunghezza 90 cm, 2 erogazioni, lavabo lunghezza 120 cm, tre erogazioni). Scarico acqua a piletta con griglia inox, senza tappo, sifone ad "S" in OT ed accessori cromati.

g) Lavatoi

I lavatoi sono del tipo a parete, in fire clay con troppo pieno, per installazione su mensoloni in acciaio smaltato fissati a parete, con bulloni di acciaio zincato con finitura cromata esterna.

Erogazione di sola acqua fredda con unico rubinetto temporizzato a parete. Scarico acqua a piletta con griglia inox e tappo a catenella, sifone ad "S" in OT cromato.

h) Docce

Le docce sono realizzate con il piano inferiore di raccolta acqua costruito con rialzo in muratura, formante gradino di circa 10 cm dal piano pavimento normale. Il piano doccia è finito superiormente con rivestimento in ceramica, con pendenza verso il pozzetto sifonato di scarico acque.

Sotto il piano doccia è situata una idonea guaina impermeabilizzante di adeguate dimensioni con risvolto di almeno 10 cm sulle pareti verticali, raccordata a tenuta idraulica, al pozzetto di scarico sifonato a pavimento con griglia inox.

i) Vasi WC per disabili.

Vaso W.C. per disabili in ceramica smaltata, con catino allungato, apertura anteriore, sifone incorporato, per installazione a pavimento o a parete a seconda delle necessità e prescrizioni elaborati di progetto, sedile speciale rimovibile in plastica antiscivolo, apertura anteriore, altezza 500 mm. lunghezza 800 mm dalla parete, completo di cassetta, batteria e comando di scarico di tipo agevolato, secondo le vigenti normative di legge in materia .

I vasi sospesi, devono essere corredati di supporto a squadra in acciaio da fissare al muro e pavimento, con bulloni di acciaio zincato, copridado a finire cromato, ed altri accessori di fissaggio. Raccordo alla rete idrica di adduzione acqua.

l) Lavabi per disabili

Lavabo reclinabile in ceramica smaltata, per disabili, con appoggiagomiti, para spruzzi, piletta e griglia. mensole ad inclinazione frontale a mezzo manopole sotto lavabo da 0 a 110 mm.

Rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga per sola acqua fredda, sifone con scarico flessibile. Dimensione lavabo circa 700x570 mm.

m) Ausili servizi per disabili.

I servizi igienici per disabili devono essere forniti oltre agli apparecchi sanitari speciali, anche di appositi maniglioni e corrimano di sicurezza che agevolino la fruizione del servizio al disabile.

Sono previsti : un maniglione di sostegno a muro ribaltabile per WC, maniglioni corrimano perimetrali e sulla parte interna della porta di accesso al servizio, come da grafici di progetto.

I maniglioni/corrimano saranno del tipo con tubo in alluminio, rivestimento esterno in nylon, colore bianco Ø 35 mm, viti di fissaggio a parete fuori vista protette da chiocciola di chiusura a scatto.

Installazione maniglioni conforme al D.M. 236/89 e Legge 13/89, nonché agli elaborati di progetto.

## 6 - Tubazioni di scarico e ventilazione.

Tubazioni scarico.

La rete di scarico acque reflue dei servizi è già realizzata per la quasi totalità, restano completamenti vari di tratti della rete per allacciare i nuovi apparecchi sanitari e scarichi previsti nel presente appalto, come da grafici di progetto.

Le tubazioni già utilizzate nella rete di scarico acque di rifiuto sono in polipropilene autoestinguento con giunti ad innesto a bicchiere con guarnizione in elastomero.

La rete prevede scarichi indipendenti per acque chiare e nere.

I completamenti previsti della rete, vedi elaborati di progetto, dovranno essere omogenei come materiali e tecnologia già utilizzata nella rete esistente.

In generale la rete di scarico dovrà:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione ;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- dovrà essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;
- dovrà essere dotata di rete di sfiato con scarico dei gas oltre la copertura (almeno 50 cm) ,degli edifici e culminare con idonei esalatori.

Le colonne e collettori dovranno essere munite di tappi nei punti opportuni, che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni.

Tali tappi, a completa tenuta, dovranno essere contenuti entro idonee scatole munite di sportello o pozzetti a pavimento , ispezionabili.

I tappi dovranno essere applicati in corrispondenza di ogni cambio di direzione ad ogni estremità ad almeno ogni 15 metri di percorso delle tubazioni sia in verticale che in orizzontale.

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 1,5% -

Nelle colonne verticali saranno installati collari di sostegno ogni 15 diametri e giunti scorrevoli ogni piano. Per le tubazioni orizzontali sospese i collari saranno posti a distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6 metri.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire le dilatazioni senza svergolamenti.

### Diramazione di scarico.

Le diramazioni di scarico in polipropilene dovranno essere collocate in opera incassate, sotto pavimento o sotto il solaio dove indicato; le tubazioni dovranno avere pendenza non superiore a 1,5%.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

Tutti i locali servizi ove è prevista adduzione di acqua dovranno essere dotati di chiusini sifonati a pavimento, con griglia cromata diametro minimo 100 mm .

### Rete di ventilazione.

Le colonne di ventilazione, in numero di una per entrambe le colonne di scarico, salvo diverse prescrizioni dell'ufficio d'igiene, saranno in PVC UNI 7443-75, tipo 301 con giunzioni per incollaggio, oppure in polietilene come le colonne di scarico ; tali colonne dovranno essere prolungate fin oltre la copertura.

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse. La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.

Il dimensionamento dovrà essere effettuato secondo le unità di scarico degli apparecchi, tenendo presente che nessun tubo dovrà essere inferiore al diametro 40 mm e che in nessun caso la colonna di ventilazione dovrà essere di diametro interno inferiore alla metà del diametro interno della colonna di scarico corrispondente.

La posa in opera ed il montaggio della rete di scarico dovrà avvenire con l'utilizzo di apparecchiature e secondo le istruzioni fornite dal produttore dei tubi utilizzati.

Nuovo impianto di sollevamento acque reflue.

Le acque reflue dei servizi igienici e di drenaggio igienico della vasca, finiscono in un pozzo di raccolta acque reflue, posto sotto il livello della fognatura stradale.

E' previsto pertanto un impianto di sollevamento con pompe sommerse, già esistente ma da sostituire integralmente col nuovo impianto.

Il nuovo impianto a funzionamento automatico è composto da:

-elettropompe sommerse idonee per acque di rifiuto cloacali, con girante a trituratore di parti solide, con passaggio di corpi solidi fino a 60 mm, dotato di idonei raccordi elettrici e idrici.

Le pompe dovranno essere montate, secondo i grafici di progetto, usando modalità, materiali e raccordi che consentano un facile smontaggio ed estrazione per le operazioni di manutenzione.

-quadro elettrico a corredo per il funzionamento automatico in cascata delle due pompe, del tipo idoneo al luogo di installazione, tenuta IP55, completo di ogni accessorio per il regolare funzionamento.

Il quadro elettrico è fornito a corredo di idonei livelli a galleggiante, per le azioni ON-OFF ed allarmi.

## 9 - RIVESTIMENTO COIBENTE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni convoglianti acqua calda del riscaldamento e idrico sanitaria, dell'acqua fredda e calda potabile, dovranno essere coibentate come appresso descritto, in conformità del D.P.R. n° 412/93

Centrale e sottocentrale termica e locali tecnici.

Tutte le tubazioni dell'acqua calda, interne alla C.T. e sottocentrale termica e centrale idrica, dovranno essere isolate con coppelle in lana di vetro o minerale di forma cilindrica con taglio longitudinale o equivalente materassino, fissate con fili di ferro zincato

Materiale di classe 0 di reazione al fuoco.	Densità apparente 60 Kg/mc -
Conduttività termica a 40° C non superiore a	0,033 W/mK
Diametro tubi (mm)            ½" - ¾" - 1"	1" ¼ - 1"½                    2" e oltre
Spessore coppelle (mm)        30	40                                50

L'isolamento termico delle linee deve essere completo, ad esclusione delle sole pompe e valvole miscelatrici a tre vie.

L'isolamento delle valvole, filtri ed altri componenti smontabili d'impianto, dovrà essere realizzato con il guscio apribile in modo da consentire gli interventi di manutenzione.

Rivestimento esterno con guscio di alluminio calandrato, s = 6/10, unione con rivetti o viti inox autofilettanti, completi di fondelli di estremità, raccordi vari, terminali a fascette, in modo da rendere il rivestimento di gradevole aspetto estetico.

Linee di adduzione acqua calda in vista all'interno dei locali abitati.

Tutte le tubazioni convoglianti acqua calda correnti in vista all'interno dei locali frequentati, per il contenimento delle dispersioni di calore, devono essere coibentati come appresso descritto:

Il materiale utilizzato dovrà essere costituito da guaina flessibile in elastomero espanso a celle chiuse a base di gomma sintetica.

- Temperatura d'impiego - 40° C a + 105° C
- Conduttività termica a 40° C, non superiore a 0,040 W/m°K
- Fattore resistenza diffusione di vapore non inferiore a 5000
- Reazione al fuoco : CLASSE 1, con omologazione Ministero dell'Interno a corredo nei seguenti

spessori:

diámetro tubo (mm)	fino a 20	da 20 a 39	da 40 a 59
spessore (mm)	6	9	13

La posa in opera del rivestimento dovrà avvenire preferibilmente per infilaggio nel tubo preventivamente pulito e verniciato, ove previsto.

Nei casi ove non sia possibile l'infilaggio, la guaina dovrà essere applicata previo taglio e sagomatura, con successiva chiusura dei giunti mediante incollaggio, con adesivi di corredo della stessa marca dell'isolante.

## 10 - IMPIANTO IDRICO DELLA VASCA PISCINA

L'acqua usata nella vasca della piscina viene opportunamente trattata per il rispetto delle norme igienico sanitarie.

Viene continuamente ricircolata, con il controllo di tutti i parametri chimico-fisici di importanza ai fini igienico-sanitari.

La consistenza dell'impianto idrico di piscina si evince dagli elaborati grafici allegati.

In particolare l'adduzione di acqua alla vasca avviene da ugelli inox posti annegati nel fondo vasca; la ripresa avviene dal fondo vasca e dallo sfioro perimetrale della stessa.

La vasca presenta sul perimetro un cunicolo/cavedio praticabile ed ispezionabile per il passaggio delle tubazioni di adduzione e di ripresa dell'acqua.

I circuiti idrici della vasca prevedono i seguenti componenti e materiali:

-Impianto automatico di filtrazione, composto da filtri a sabbia multistrato, con contenitore in vetroresina poliestere con liner interno in Gel-coat isoftalico, di idonee dimensioni; diffusore inferiore in vetroresina con ugelli diffusori e superiore in PVC, per una uniforme distribuzione dell'acqua all'interno del filtro; kit di minerali suddivisi in sottoletto formato da almeno quattro strati di differente granulometria e letto filtrante formato da tre strati di minerale a granulometria variabile; gruppo di comando automatico a 24 V dotata di n° 5 valvole a farfalla, con attuatore pneumatico a doppio effetto, manometro per il controllo di pressione all'ingresso ed uscita filtro, passo d'uomo superiore di almeno Ø 400 mm.

Timer elettronico PCD a corredo dei filtri per comando/programmazione cicli di lavoro/lavaggio/risciacquo.

Portata complessiva di acqua in circolazione, circa 150 mc/h, suddivisa su n° 3 filtri, a funzionamento in parallelo.

-elettropompe centrifughe di circolazione acqua della vasca, tipo monoblocco completa di prefiltro a cestello estraibile. Corpo in materiale termoplastico, girante in ghisa, albero in acciaio inox AISI 316, guarnizione in viton e tenuta meccanica speciale per acqua di piscina.

L'impianto prevede una elettropompa a servizio di ciascun filtro, più una di riserva in sostituzione di una delle prime tre in avaria. Pompe di idonee prestazioni, con motore trifase 400V 50 Hz, 2900 g/1'.

-quadro elettrico generale di comando e protezione delle pompe e apparecchiature a corredo dei filtri, realizzato in contenitore metallico stagno verniciato a fuoco, precollaudato in fabbrica, cablato in conformità della vigente normativa di sicurezza in materia (norme CEI). All'esterno dovranno essere presenti, voltmetro con commutatore, lampade spia, commutatori MAN-0-AUT, interruttori. All'interno sono installati telesalvamotori, fusibili di protezione, programmatori giornalieri per il comando delle pompe, ecc.. Quadro fornito con certificato di collaudo e conformità del costruttore ai sensi di legge in materia.

-i circuiti idrici della vasca di piscina sono integralmente da realizzare con tubi e raccordi in PVC 125 rigido per condotte di fluidi in pressione tipo UNI EN 1452-2, certificati da IIP, di colore grigio scuro RAL 7011 o grigio chiaro RAL 215, classe di pressione almeno PN 10.

Nota: I tubi, raccordi e pezzi speciali delle stesse linee, dovranno essere dello stesso colore.

I giunti saranno realizzati normalmente per incollaggio a freddo (saldatura chimica), mediante raccordi e pezzi speciali preformati sempre in PVC; ove possibile saranno ammessi anche raccordi con giunto ad anello scorrevole con bicchiere e guarnizione in materiale elastomerico.

I raccordi meccanici smontabili saranno realizzati con pezzi filettati per i piccoli diametri, e flangiati per i diametri maggiori, con l'uso di collare con battuta e flangia libera in alluminio plastificato.

### Valvolame linee in PVC.

Le valvole utilizzate sui vari circuiti idrici della vasca, dovranno essere del tipo in PVC-C-18.08 rigido, a sfera o a farfalla, smontabili.

Per diametri fino a DN 50, utilizzare valvole a sfera a due vie in PVC rigido, tipo DUAL BLOCK a montaggio radiale, con ghiera filettata. Supporto sfera con regolazione delle tenute e bloccaggio delle spinte assiali; maniglia multifunzione con inserto di regolazione removibile e con possibilità di blocco 0-90° opzionale; raccordi con attacchi femmina/maschio da incollare.

Per diametri superiori a DN 50, utilizzare valvole a farfalla manuali serie FE in PVC rigido, a disco centrato centrato bidirezionale con corpo e lente in PVC.

## 11 - COMPONENTI IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Trattasi di opere di completamento dell'impianto idrico antincendio esistente, realizzato in un precedente appalto. Le opere da realizzare sono:

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
-installazione di un gruppo di pressurizzazione idrica antincendio, costituito da una motopompa accoppiata direttamente a pompa centrifuga , più una elettropompa di compensazione/pilota.  
Il gruppo è posto in apposito volume tecnico di classe REI, con accesso dall'esterno.  
La scorta di acqua per uso antincendio è quella contenuta nel serbatoio di compenso e nella stessa vasca della piscina;  
-completamento di alcuni tratti di linee idriche interne al fabbricato, in tubo di acciaio, per alimentazione linea dorsale e bocche da incendio;  
-completamento delle bocche da incendio, idranti UNI 45 e naspi UNI 25, sulla base delle previsioni del progetto approvato a suo tempo dai Vigili del Fuoco;  
-verniciatura delle tubazioni idriche in vista, color rosso distintive come previsto dalla norma vigente.

#### Gruppo di pressurizzazione per impianto idrico antincendio.

Il gruppo di spinta a servizio dell' impianto antincendio sarà di tipo monoblocco, con n° 1 elettropompa pilota, ed n°1 pompa di servizio, accoppiata a motore endotermico a ciclo diesel (motopompa).

Il gruppo avrà caratteristiche costruttive secondo quanto indicato nella UNI 9490 e 10779 e caratteristiche di portata e prevalenza indicate sugli elaborati grafici progettuali.

Più specificatamente sarà dotato dei seguenti componenti principali :

-elettropompa pilota ad asse verticale con altezza dell' interasse tubazione aspirante dal suolo come da grafico di progetto.

-motopompa con motore endotermico a ciclo doesel alternativo dalle prestazioni previste in progetto. Motore endotermico con doppia batteria elettrica di avviamento, serbatoio in acciaio per il combustibile, tubazione di scarico con marmitta silenziata,

Collettore comune di mandata in acciaio zincato con misuratore di portata tipo asometro;

almeno n°2 pressurizzatori da 24 litri a membrana, 16 bar, in acciaio zincato o smaltato;

Valvole di ritegno a clapet PN 16 in ghisa, con sede gommata, tipo flangiato in mandata per ogni pompa;

Valvole di sezionamento a farfalla in ghisa o a sfera per ciascuna pompa , in aspirazione e mandata

Giunti antivibranti in gomma in aspirazione e mandata per la motopompa e in sola mandata per l' elettropompa

Valvole di sfioro acqua per ogni pompa

Pressostato e manometri in bagno di glicerina per ciascuna pompa

Manovacuumetri in aspirazione per le pompe di servizio

Quadri elettrici indipendenti per ogni pompa e per il funzionamento automatico dell' impianto con funzioni di "autodiagnosi" ed "emergenza", oltre alla logica di normale funzionamento dell' impianto. Segnalazione di stato di guasto, intervento antincendio, prova periodica gruppo

Norme pompe : UNI - ISO 2548 - C - IEC 34/1

Norme apparecchi elettrici: CEI 2 - 3 , 1713 , 20-36 , 70 - 1

Gruppo corredato di certificazione di prova del costruttore e di conformità alle norme UNI 9490 e UNI 10779

Impianto di segnalazione di allarme per anomalie, (mancanza di tensione o di fase, funzionamento pompe, blocco pompe, ecc. ) .

Il gruppo dovrà essere installato in apposito locale tecnico previsto allo scopo, con accesso dall'esterno.

Le tubazioni aspiranti delle pompe dovranno essere installate come si evince dagli elaborati progettuali, ed avere nei tratti sub-orizzontali una leggera pendenza (1%) in ascesa verso le pompe per evitare ristagni di aria.

#### Materiale antincendio.

-Bocche idriche antincendio (idranti)

Gli idranti previsti in appalto possono essere del tipo:

-idrante a muro entro cassette ad incasso;

-idrante a muro entro cassette esterne;

-idrante soprasuolo entro cassette con piantana ;

-idrante a colonna soprasuolo;

-idrante sottosuolo.

-gruppo attacco autopompa VV.F. esterno semplice o doppio.

Idrante con cassetta comprende le seguenti parti:

-cassetta in lamiera di acciaio, nelle varie tipologie richieste, con verniciatura epossidica rosso RAL 3000 atta a resistere agli agenti atmosferici, con sportello anteriore incernierato , in profilato di alluminio con chiusura a taglio di cacciavite e lastra trasparente frangibile tipo safe crash;

-rubinetto idrante a muro in ottone a squadra attacco UNI 810 OT UNI 5035 che consente l'allacciamento alla rete idrica ed alla manichetta con raccordi filettati , UNI 45 e UNI 70;

-manichetta tessuta in filato di poliestere alta tenacità con gommatura interna con diametri mm 45 oppure mm70 , conforme alla tabella UNI CNVVF/CPAI 9487



-lancia frazionatrice a tre effetti attacco UNI 811 OT UNI 5035 , tipo UNI 45 o UNI 70.

Idrante conforme alla norma UNI-EN 45014

Idrante a colonna soprasuolo comprende le seguenti parti:

-fuso in ghisa G 20 UNI-ISO 185 costituito da una parte sottosuolo interamente catramata e da una parte soprasuolo con verniciatura epossidica rosso RAL 3000 , scarico automatico antigelo rivestito di ottone, bocche di uscita filettate UNI 45 oppure UNI 70 e attacco autopompa VV.F. filettato UNI 70 oppure UNI 100 , nei vari diametri .  
L'idrante dovrà essere conforme alla norma UNI 9485 e UNI-EN 45014

Idrante sottosuolo :

-è costituito da un corpo in ghisa G 20 UNI-ISO 185 , comprendente il rubinetto di chiusura,

sbocco UNI 45 o UNI 70 , il tutto entro un pozzetto in ghisa a livello del suolo.

L'idrante deve essere conforme alla norma UNI-EN 45014

Gruppo attacco autopompa VV.F. :

E' costituito da una saracinesca , da una valvola di non ritorno, da una valvola di sicurezza e da uno o due idranti per l'attacco dell'autopompa dei VV.F..Il tutto è installato su un corpo di ottone fuso con attacchi filettati gas o flangiati UNI.

Il gruppo viene installato normalmente a parete , esterno o in nicchia , protetto da una cassetta esterna o semplice sportello con telaio a murare come per gli idranti in cassetta.

Gruppo certificato a norma UNI-EN 45014.

## 12 - COMPONENTI IMPIANTI ELETTRICI

1 - Specifiche tecniche generali

I quadri e gli impianti elettrici dovranno essere conformi , in tutte le loro parti, a quanto prescritto dalle vigenti norme C E I , con particolare riferimento alle norme CT 11-1 , CT 11-11 , CT 17-13, CT 64-8 , CT 44-5 , 44 -6 CT 64-2 e appendici relative.

Tutti i componenti che costituiscono i quadri e gli impianti elettrici dovranno essere conformi alle prescrizioni delle relative norme C E I -

Tutte le opere elettriche dovranno essere eseguite in maniera da risultare rispondenti alle vigenti leggi in materia antinfortunistica (D.P.R. 547 e legge 46/90).

a) Quadri elettrici.

Carpenteria.

La struttura dei quadri sarà costituita da uno o più armadi di tipo modulare tra loro completamente segregati mediante diaframmi in lamiera.

Detti armadi, di tipo componibile, adatti ad essere suddivisi in scomparti, tra loro completamente segregati e corredati di fascia verticale per tutta l'altezza dell'armadio per il passaggio cavi, saranno realizzati in lamiera metallica verniciata , o in materiale plastico autoestinguento a totale isolamento , dove richiesto.

Il grado di protezione di tutta la struttura non dovrà essere inferiore ad IP 44

I quadri avranno un portello di chiusura in materiale antiurto trasparente ,o portello unico cieco dove richiesto.

Protezione contro i contatti indiretti.

La struttura del quadro metallico sarà collegata alle sbarre di protezione (terra) tramite appositi bulloni saldati alla carpenteria stessa. Inoltre sia i pannelli interni portapparecchi che le portelle del quadro, dovranno essere collegate alle sbarre di terra tramite trecce di rame flessibile dalla sezione non inferiore a 16 mmq -

In ogni scomparto dovrà essere prevista una sbarra in rame, di sezione adeguata, non inferiore, comunque, alla sezione del conduttore di fase.

Tale sbarra correrà per tutta la lunghezza delle morsettiere e sarà predisposta per la messa a terra di tutte le utenze inerenti lo scomparto.

Ciascun conduttore di protezione "PE" di ogni utenza dovrà essere connesso ad un apposito bullone predisposto sulla sbarra di terra di ciascun scomparto.

Non è ammesso collegare più di un conduttore di protezione "PE" sotto unico bullone.

Detti conduttori dovranno essere identificati con la stessa sigla adottata per individuare il cavo cui appartiene.

Le sbarre di tutti gli scomparti dovranno tra loro essere collegate elettricamente in modo da formare un'unica sbarra di terra del quadro.

La sbarra di terra dello scomparto, dove arriva l'alimentazione al quadro, dovrà essere provvista di apposito bullone che servirà per il conduttore di protezione dell'impianto di terra dell'edificio.

Tutto l'impianto elettrico a servizio degli impianti meccanici sarà collegato alla rete di terra dell'edificio predisposta dalla committenza , nei punti indicati in corso d'opera dalla D.L..

Protezione contro i contatti diretti.

L'interruttore generale del quadro e gli interruttori generali di scomparto, dovranno avere un dispositivo d'interblocco meccanico che impedisca l'apertura della porta del relativo scomparto se l'interruttore è chiuso.

La portella potrà essere aperta solo dopo aver aperto l'interruttore e, a portella aperta, l'interruttore non dovrà poter essere richiuso manualmente (comando rinviato dove la leva di comando rimane sulla portella).

Le sbarre saranno tutte in rame e, indipendentemente dalla tensione di esercizio, se non rivestite di materiale isolante, quelle che a quadro aperto risultano accessibili, dovranno essere completamente segregate su tutti i lati e le parti accessibili per le connessioni e l'ispezione, dovranno essere protette da lastre in materiale isolante auto estinguente, (lexan o similare), con sopra apposti in maniera ben fissa e facilmente visibili dei cartelli ammonitori di pericolo es. "Pericolo corrente elettrica".

Una protezione in materiale isolante come sopra descritta dovrà essere messa sui morsetti di arrivo dell'interruttore generale del quadro e sui morsetti di arrivo degli interruttori generali di scomparto in maniera da segregare detti morsetti e i terminali del cavo di alimentazione.

Su queste protezioni dovranno essere apposti in maniera ben leggibile e ben fissati (escludere i collanti), dei cartelli ammonitori che avvertano del pericolo della presenza di tensione su detti morsetti anche ad interruttore aperto.

All'interno del quadro dovrà essere garantito, verso le parti attive, un grado di protezione non inferiore ad IP 20 anche per le morsettiere.

#### Montaggio apparecchiature.

Le apparecchiature ed i circuiti del quadro dovranno essere disposti in modo da assicurare il loro funzionamento ed in maniera che venga realizzato il necessario grado di sicurezza.

Questi dovranno essere montati in maniera che risulti agevole la lettura delle loro caratteristiche nominali e che sia facilitata la loro manutenzione o sostituzione, in caso di guasto, senza dover effettuare lo smontaggio di elementi non interessati; in particolare non dovranno essere a ridosso delle canaline e di altre apparecchiature.

Il fissaggio delle apparecchiature, quando non vengono utilizzati gli appositi adattatori portapparecchi su sbarra, dovrà essere eseguito su apposite guide e, dove necessario, mediante viti su fori filettati, sono escluse le viti autofilettanti o bulloni passanti con controdado non accessibile.

#### Cablaggio.

Dovranno essere impiegati sia per i circuiti ausiliari (24 V) che per i circuiti di potenza (220 V - 380 V), conduttori in rame, flessibili, isolati in PVC del tipo non propagante l'incendio, Marchio Italiano di Qualità IMQ provato in accordo alle norme C E I - 20-22.

La tensione nominale di esercizio di tutti i conduttori di cablaggio (ausiliari e di potenza) non dovrà essere inferiore a 450V / 750V (07).

Tutti i terminali dei conduttori di cablaggio dovranno essere corredati di capicorda adatti a garantire un sicuro collegamento con i morsetti delle apparecchiature e con la morsettiera.

Detti terminali dovranno essere contrassegnati, in modo ben leggibile, ad ogni estremità che si attesta al morsetto di un'apparecchiatura o della morsettiera.

I conduttori che si derivano dallo stesso morsetto saranno identificati con la stessa sigla, gli altri seguiranno una logica di numerazione progressiva.

Detta siglatura dovrà trovare un'esatta rispondenza con lo schema elettrico.

La colorazione dell'isolante dei conduttori di cablaggio sarà la seguente:

- nero, grigio : per i circuiti di potenza (380V) e per la fase di eventuali circuiti ausiliari a 220V;
- blu chiaro : per il conduttore di neutro;
- giallo-verde : per il conduttore di protezione "PE" (terra).
- rosso : per i circuiti ausiliari (48V).
- marrone : per i circuiti (24V) della regolazione
- blu : per i circuiti a corrente continua.

L'interruttore generale del quadro e/o gli interruttori generali di scomparto si attesteranno, ciascuno su delle sbarre in rame di sezione tale da portare la corrente nominale dell'interruttore da cui si derivano. Comunque tutte le connessioni eseguite con barrature in rame, dovranno essere dimensionate e distanziate in accordo con i dati relativi alla tenuta di corto circuiti (norme C E I 17.13).

I conduttori di collegamento tra queste sbarre e i terminali di arrivo delle protezioni delle singole utenze (interruttori magnetotermici, fusibili) dovranno essere di sezione tale che l'energia termica specifica "I T", che l'interruttore magnetotermico installato subito a monte lascia passare, durante il cortocircuito, sia inferiore all'energia specifica massima sopportabile dal conduttore.

I conduttori a valle delle apparecchiature di protezione di sovracorrente, quando non espressamente indicato negli schemi elettrici, dovranno essere di sezione tale da risultare protetti per sovraccarico e cortocircuito in accordo a quanto prescritto dalle norme C E I 64-8 -

La scelta delle sezioni dovrà quindi essere eseguita rispettando le tabelle C E I U 4NEI 35024 e considerando un tipo di posa in canalette chiuse e una temperatura ambiente di 40° C -

Non dovranno essere usati conduttori di sezione inferiore a 2,5 mmq per i circuiti di potenza (220V - 380V) e 1,5 mmq per i circuiti ausiliari (24V).

Posa dei conduttori di cablaggio.

Il cavo di alimentazione in arrivo all'interruttore generale del quadro e/o di ogni scomparto componente il quadro, si attesterà direttamente sui terminali di arrivo dell'interruttore relativo senza l'interposizione di morsetti di appoggio.

Detto cavo dovrà passare separato, preferibilmente nella parte alta del quadro e, segregato da tutti gli altri cavi in partenza dal quadro e/o da ogni scomparto.

Sui morsetti in arrivo all'interruttore generale del quadro e/o di ogni scomparto, dove detto cavo si attesta e lungo il suo percorso, se transita all'interno del quadro, dovranno essere messi in maniera ben fissa e facilmente visibili dei cartelli con la scritta:

**CAVO IN ARRIVO 380 V  
IN TENSIONE ANCHE CON INTERRUTTORE GENERALE APERTO.**

Per la posa in opera dei conduttori di cablaggio, dovranno essere utilizzate canalette in PVC autoestinguento, corredate di coperchio estraibile e non dovranno essere riempite più del 70% della loro capienza.

I passaggi dei cavi dagli scomparti apparecchiature verso il vano "morsettiere -passaggio cavi" e tra gli scomparti dovranno essere realizzati mediante aperture, praticate nei diaframmi di segregazione degli scomparti, delle dimensioni tali da far passare una o più canaletta in PVC come sopra descritte.

Nel vano "morsettiere-passaggio cavi", queste canalette, distinte per i circuiti di potenza (220V - 380V) da quelle dei circuiti ausiliari (48V 24V), correranno nella parte interna del vano dietro le morsetterie e montate in maniera da risultare accessibili.

Trasformatori.

La bassa tensione per il comando dei circuiti ausiliari e regolazione dovrà essere ottenuta a mezzo di idoneo trasformatore di adeguata potenza con avvolgimenti primario e secondario elettricamente separati. Non è ammesso, in nessun caso, l'uso di autotrasformatori.

Per ragioni di sicurezza al fine di evitare avviamenti accidentali o impedimento dell'arresto delle macchine a causa di possibili guasti a terra nei circuiti ausiliari, una fase sul trasformatore dovrà essere connessa al conduttore di protezione.

A questa fase, connessa a terra, verranno collegati direttamente, senza nessun dispositivo di comando, un terminale di tutte le bobine.

Tutti i dispositivi di comando, arresto, sicurezza che fanno operare le bobine devono essere inseriti fra l'altro terminale delle bobine e l'altra fase del circuito di comando (quella non connessa ai conduttori di protezione).

Morsetterie.

Le apparecchiature in campo saranno allacciate ad appositi morsetti predisposti nel vano "morsetterie-passaggio cavi" del quadro elettrico.

Detti morsetti dovranno essere del tipo componibile e assiemabili su guida.

Ad ogni morsetto dovrà essere collegato un solo conduttore.

Eventuali derivazioni dovranno essere eseguite con l'assemblaggio di più morsetti, uno per ogni conduttore, collegati assieme da apposite barrette.

I morsetti relativi a ciascuna utenza dovranno essere raggruppati e corredati di un setto separatore per distinguerli elettricamente ed otticamente.

Inoltre i gruppi di morsetti dovranno essere tra loro distanziati secondo il servizio e tensione come qui di seguito specificato:

- morsetti d'interconnessione con le apparecchiature di potenza in campo (P20 /380V)
- morsetti d'interconnessione con le apparecchiature ausiliarie in campo (24-48V) ;
- morsetti d'interconnessione con le apparecchiature di regolazione automatica in campo (max 24V);
- morsetti d'interconnessione tra gli scomparti del quadro; questi ultimi dovranno essere evidenziati e corredati di cartelle che avverte della presenza di tensione anche a portello dello scomparto aperto.

Tutti i cavi in partenza dello scomparto "morsettiere-passaggio cavi" verso le utenze in campo, saranno fermati su appositi sostegni in maniera che il peso degli stessi non vada a gravare sui morsetti.

Dovranno essere presi tutti gli accorgimenti necessari al fine di non danneggiare l'isolamento dei cavi.

Identificazione delle apparecchiature.

All'interno del quadro tutte le apparecchiature dovranno essere identificate mediante targhette a fascette sui cavi atte ad una loro immediata individuazione.

Sul fronte del quadro tutte le apparecchiature dovranno essere corredate di targhette in plastica con scritte indelebili, che indichino l'utenza comandata.

Protezione contro le sovracorrenti.

Tutti i componenti dei circuiti elettrici, ausiliari e di potenza, i conduttori e le protezioni contro le sovracorrenti, dovranno essere coordinate in conformità alle prescrizioni delle norme C E I 64-B -

Le protezioni da sovracorrente in serie dei circuiti di potenza, dovranno essere tra loro coordinate in maniera da garantire una selettività totale degli interventi, provocando l'intervento della protezione del solo circuito soggetto a guasto.

Collaudi.

I quadri elettrici dovranno essere collaudati in fabbrica e dotati di marcatura CE .

Detto collaudo dovrà essere eseguito tassativamente almeno quindici giorni prima della consegna dei quadri.

Il collaudo comporterà la verifica delle prove di accettazione in conformità alle norme C E I 17.13 ; esse comprenderanno:

- controllo del quadro compreso il controllo del cablaggio e delle prove di funzionamento dei circuiti ;
- prova dielettrica ;
- verifica delle misure di protezione e della continuità elettrica del circuito di protezione.

Si ricorda che il fatto che le prove di accettazione siano effettuate nell' officina del costruttore, non libera l'installatore dei quadri dall'obbligo di verificare gli stessi dopo il trasporto e l'installazione in cantiere.

Tutti gli oneri per effettuare i collaudi sopradetti saranno a carico della Ditta Appaltatrice.

#### Documentazione da consegnare.

Il costruttore dei quadri elettrici avrà consegnare alla Committente la seguente documentazione:

- schema elettrico del quadro compilati nelle tabelle con le caratteristiche, marche e tipo delle apparecchiature impiegate scelte tra quelle in elenco.

- Certificati dell'esito delle "Prove di accettazione" cui sopra eseguite, come prescritto nelle norme C E I 17-13.

b) Linee elettriche di collegamento.

Tutti i materiali dovranno essere conformi alle relative norme C E I, essere adatti per il luogo in cui vengono installati ed avere il marchio Italiano di qualità IMQ.

#### Allacciamenti.

Sui quadri le canalizzazioni e/o tubazioni entro cui corrono le condutture, verranno fermate con apposite flange per quadri, nel caso delle canalizzazioni, e appositi bocchettoni e pressacavo nel caso delle tubazioni.

Gli allacciamenti alle apparecchiature di potenza ed ausiliarie dovranno essere eseguite nel seguente modo:

- dal canale portacavi fino al sezionatore locale o alla scatola di derivazione dell'utenza dovrà essere messo un tubo in acciaio, come sopra descritto e da questi verranno effettuati i collegamenti all'utenza con cavi posati entro guaina in acciaio rivestiti in PVC autoestinguente fermata dalle due parti con appositi raccordi e pressacavo. Particolare cura dovrà essere prestata per gli allacciamenti delle utenze della centrale termica.

Le tubazioni si atterranno al quadro direttamente mediante appositi raccordi pressacavo.

Alle utenze i collegamenti dovranno essere effettuati attestando il tubo al sezionatore locale o alla cassetta di derivazione e da questi , gli allacciamenti alle utenze verranno eseguiti con guaina come sopra descritta.

#### Cassette di derivazione o rompitratto.

Tutte le cassette dovranno essere chiudibili mediante viti.

Tutte le cassette dovranno avere un grado di protezione adeguato all'installazione nel rispetto delle norme C E I e comunque non al di sotto di I P 44 -

#### Sezionamento.

Tutte le utenze a tensione superiore a 24 V, dovranno essere munite di sezionatore locale onnipolare in cassetta (grado di protezione minimo I P 55 ).

#### Messa a terra ed equipotenzialità.

Tutte le masse metalliche delle apparecchiature elettriche, anche a bassissima tensione (24V), dovranno essere collegate al conduttore di protezione "PE" (Terra).

Inoltre dovranno essere realizzati i collegamenti equipotenziali e relativa connessione all'impianto di terra dell'edificio, di tutte le masse metalliche quali tubazioni, serbatoi, caldaie, camini, ecc. -

Dove la continuità metallica non è garantita ad esempio l'interposizione di valvole, giunti antivibranti ecc., dovranno essere previsti appositi ponticelli, in rame flessibile, attestati con bulloni, di sezione adeguata saldati sulla base metallica.

#### Collaudi.

Gli impianti elettrici dovranno essere collaudati da persona designata dalla Committente .

Il collaudo comporterà la verifica della rispondenza alle vigenti norme C E I e leggi in materia antinfortunistica ( D.P.R. 547), di tutte le opere elettriche inerenti l'Appalto.

In particolare il collaudo comprenderà quanto segue:

- prova della sfilabilità dei cavi;
- verifica della resistenza di isolamento;
- verifica della corretta esecuzione dei circuiti di protezione contro le tensioni di contatto;
- verifica del corretto dimensionamento di tutti i componenti elettrici dell'impianto;
- verifica della rispondenza dei materiali e della modalità di installazione alle caratteristiche dei locali;
- caduta di tensione;
- verifica dell'esecuzione degli impianti elettrici nella centrale termica in conformità alle norme CEI 64-2 e appendice "B" relativa;
- verifica della corretta esecuzione degli allacciamenti delle apparecchiature ai quadri e rispondenza del funzionamento a quanto richiesto dal capitolato.

Tutti gli oneri per effettuare i collaudi sopradetti, saranno a carico della Ditta Appaltatrice.

In centrale idrica i suddetti collegamenti saranno realizzati con tubazione di acciaio zincato da esterno, in modo da garantire un grado di protezione minimo IP55 , mentre i collegamenti fra i quadri delle UTA e le relative apparecchiature dovranno essere realizzati in tubazioni da esterno in PVC autoestinguente , serie pesante , sempre in modo da garantire un grado di protezione minimo IP55.

I tratti di collegamento brevi o non rettilinei possono essere realizzati in guaina , purchè sia rispettato il grado di protezione richiesto e questa sia dello stesso materiale delle tubazioni rigide.

E' altresì compreso il quadro valvole di zona ed i collegamenti alle valvole stesse da realizzarsi posando i cavi nelle canalizzazioni (escluse dal presente appalto) dell'impianto elettrico generale della scuola e/o con nuove tubazioni in PVC autoestinguente , serie pesante , da esterno , sempre con il grado di protezione già prescritto.

I quadri di cui sopra dovranno essere realizzati in accordo agli schemi di potenza di progetto ed i collegamenti alle apparecchiature dovranno essere realizzati con cavi del tipo e composizione indicati negli schemi stessi.

La ditta appaltatrice dovrà presentare alla D.L. , prima di eseguire i lavori , gli schemi funzionali ei quadri (necessari per la perfetta funzionalità in sicurezza degli impianti meccanici a cui questi sono a servizio ed il rispetto delle normative vigenti) , circa i quali essa si riserva la facoltà di richiedere modifiche , senza che l'impresa possa avanzare pretese o riserve.

Detti quadri dovranno avere dimensioni tali da contenere tutte le necessarie apparecchiature, compresa la rispettiva centralina di termoregolazione elettronica modulare ( a fronte quadro), e rispettare tutta la normativa vigente applicabile in materia.

Gli involucri dovranno essere:

-per i quadri delle UTA di poliestere autoestinguente e garantire un grado di protezione minimo IP55;

-per il quadro centrale idrica di metallo verniciato ,grado di protezione minimo IP55;

- per il quadro valvole di zona in PVC autoestinguente , grado di protezione minimo IP40.

Ogni quadro dovrà essere corredato di portella frontale trasparente apribile solo a chiave.

L'impresa appaltatrice dovrà fornire al termine dei lavori i disegni "as-built" dei quadri realizzati comprendenti i fronti, gli schemi di potenza e gli schemi funzionali, con un grado di definizione da disegni "costruttivi".

## 2. Altre prescrizioni tecniche generali

Oltre a quanto riportato nel punto 1 di cui sopra, si richiede inoltre che tutti i comandi dei quadri elettrici siano dotati di :

- etichetta stabile ed indelebile indicante il tipo di utenza
- gemme luminose di segnalazione tensione e stato di funzionamento per ogni utenza, comprese le segnalazioni di allarmi, anomalie ecc.
- cablaggio interno eseguito a norme CEI relative
- certificato di prove di ogni quadro secondo CEI 17-13
- marcatura CE dei quadri ove previsto dalla vigente normativa di legge

I collegamenti elettrici di tutti i sistemi di termoregolazione esistenti, nonché di macchine ed apparecchiature elettriche dovranno essere eseguiti nel rispetto anche degli schemi e delle indicazioni fornite a corredo delle stesse apparecchiature , nonché istruzioni fornite dalla D.L. in corso d' opera.

**N.B.-Gli schemi elettrici forniti, sono da intendersi indicativi di massima quali schemi di "potenza" quindi non "funzionali". Questi ultimi dovranno essere redatti e forniti a cura dell' Appaltatore a fine lavori come prescritto in tal senso dal presente capitolato .**

## 3. Opere elettriche di collegamento

Saranno inoltre a carico dell' Appaltatore tutti i collegamenti elettrici dai vari quadri a servizio degli impianti meccanici, alle macchine, componenti ed apparecchiature elettriche in campo afferenti gli impianti oggetto di appalto.

Le linee elettriche dovranno essere realizzate utilizzando cavi, conduttori e relative protezioni (canalette, tubi, guaine ecc.) secondo le indicazioni generali fornite sopra, nel rispetto delle norme CEI e di legge in materia, considerata la destinazione dei diversi locali tecnici che ospitano gli impianti.

Gli impianti elettrici dovranno comprendere anche i cavi di collegamento all' impianto di terra esistente nella struttura sportiva, già predisposto dalla Committenza, per realizzare l' equipotenzialità di tutti gli impianti oggetto di appalto.

## 13 - OPERE VARIE E COMPLETAMENTI

a) Tutte le opere meccaniche ed elettriche elencate negli articoli precedenti, sono da intendersi fornite complete di ogni parte, compresi quegli accessori, particolari, pezzi speciali, etc., anche quelli che eventualmente non sono state elencate nel presente capitolato e separato elenco prezzi.

Le stesse opere devono essere quindi fornite pronte al funzionamento, ultimate a regola d'arte.

b) Opere murarie ed edili in genere di assistenza alle opere meccaniche ed elettriche.

Tutte le opere murarie ed edili in genere di assistenza, necessarie alla installazione degli impianti oggetto di appalto, ove non diversamente indicato dagli elaborati di progetto e di gara, sono da intendersi ricompresi nei prezzi indicati delle opere meccaniche ed elettriche a carico della Ditta installatrice degli impianti.

In particolare esse comprendono l'esecuzione di:

- basamenti in calcestruzzo/muratura necessari a sopraelevare da terra le macchine (caldaie , pompe termoventilanti, quadri elettrici, ed ogni altro componente d'impianto che richieda tali opere);

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA

- sfondi, tracce, fori ed ogni altra opera edile necessaria al passaggio nelle tubazioni, fissaggio staffe ed ancoraggi vari, su qualsiasi tipo di struttura anche in calcestruzzo armato (C.A.), con l'uso di attrezzi manuali di normale uso ed elettromeccanici, nonchè ripristino finale delle strutture edili interessate con riempimenti, intonaci e velo superficiale ove previsto e comunque uguale allo stato originario delle strutture stesse.
- scavi e rinterro per la posa di tubi e componenti di impianti idrici , del gas ed elettrici interrati ,negli spazi esterni al plesso scolastico.

Le opere edili di cui sopra da eseguire , ove non evidenti dagli elaborati di progetto , verranno precisate ed indicate in corso d'opera dalla D.L.

L'importo delle opere murarie ed edili di assistenza è ugualmente previsto con fornitura a misura per il prezzo indicato nella relativa voce di elenco prezzi .

c) Ogni altra opera e materiali accessori necessari al montaggio a regola d'arte degli impianti oggetto di appalto , resi finiti e funzionanti.

#### 14 - ELENCO MARCHE

Le marche degli apparecchi e componenti indicati sugli elaborati di progetto quali standard di qualità, sono stati presi come riferimento nella elaborazione del progetto per ragioni meramente tecniche e come standard di qualità degli impianti.

Le Ditte concorrenti possono tuttavia proporre altre marche con produzioni di componenti ugualmente rispondenti, come minimo, allo stesso standard di qualità previsto nel progetto, evidenziando la proposta con relativa documentazione fornita assieme all'offerta e relativa motivazione scritta, come meglio sopra indicato.

La Committenza o per essa il D.L., si riserva la facoltà di accettarle o meno, una volta valutata la rispondenza delle caratteristiche tecniche e di qualità dei materiali proposti rispetto agli standard di progetto.

Si indicano tuttavia, per ogni prodotto alcune marche, che si ritengono accettabili in linea generale, fatto salvo il diritto della Committenza di scegliere la marca tra quelle sottoelencate e/o proposte.

Per i componenti le cui marche non risultano indicate, fermo restando l'obbligo delle Ditte concorrenti a proporre materiali di primaria qualità, resta inteso che dovranno essere comunque accettate dalla D.L. in corso d'opera, previo riscontro delle relative caratteristiche tecniche di rispondenza.

Ove la proposta di materiali diversi da quelli indicati sui grafici di progetto, accettata dalla committenza, dovesse alterare dimensioni e lay-out previsti nei grafici di progetto esecutivi predisposti dalla committenza, quest'ultimi dovranno essere aggiornati a cura dell' appaltatore, fornendo alla committenza i relativi file in AutoCAD.

CIRCOLATORI (POMPE)	WILO K S B GRUNDFOS
VALVOLAME	K S B CIMBERIO CALEFFI CAZZANIGA FIP
SISTEMI DI REGOLAZIONE	SIEMENS
PRESSURIZZATORI IDRICI	WILO K S B
UNITA' TERMOVENTILANTI	VENUS CLIMA CETRA
CANALI ARIA IN LAMIERA	LINDAB ALDES
BOCCHETTE, DIFFUSORI	LINDA B FCR SAGI COFIM ALDES
ISOLAMENTO TERMICO	ARMAFLEX KAIMANN

TUBI DI ACCIAIO NERO	DALMINE FERRO TUBI
TUBI ACCIAIO INOX + ACCESSORI	CHIBRO
SUPPORTI / COLLARI PER TUBI	LA POLITERMICA VIKING – MEFA
TUBI SCARICO "PE"	GEBERIT WAVIN VALSIR
TUBI "PEAD" PER ACQUA E GAS	UNIDELTA WAVIN NUPI
TUBI IN PVC IN PRESSIONE + RACCORDI	FIP LARETER
APPARECCHI SANITARI NORMALI	IDEAL STANDARD POZZI - GINORI
APPARECCHI SANITARI PER DISABILI CON RUBINETTERIA	BOCCHI POZZI-GINORI
RUBINETTERIA SPECIALE APPARECCHI SANITARI	RIVER PRESTO
RUBINETTERIA APPARECCHI SANITARI NORMALI	ZUCCHETTI IDEAL STANDARD
SOFFIONI DOCCIA	HANSGROHE ITALIA
TRATTAMENTO ACQUA POTABILE DI CONSUMO	CILLICHEMIE      CULLIGAN
COMPONENTI TRATTAMENTO ACQUA E DELLA VASCA DI PISCINA	CULLIGAN
GRUPPO POMPE ANTINCENDIO	LOWARA   WILO   GEI
IDRANTI E NASPI	BOCCIOLONE   ZIGGIOTTO

## **DISCIPLINARE TECNICO OPERE IMPIANTI ELETTRICI**

### **1 – OGGETTO DELL'APPALTO**

#### **1.1 Premessa**

Nelle presenti prescrizioni tecniche verrà indicato:

- col nome di *Appaltante* Immobiliare Nuova Sede s.r.l.;
- col nome di *Appaltatore* l' Impresa Aggiudicataria dei lavori,
- con *D.L.* la Direzione dei Lavori effettuata per conto dell'Appaltante.

Dette prescrizioni tecniche hanno per oggetto le caratteristiche tecniche alle quali deve essere aderente la fornitura e la relativa al completamento delle opere elettriche della piscina di via Galcianese (Prato).

Le opere relative dovranno essere previste secondo i requisiti e le caratteristiche desumibili dalla presente specifica, dalla relazione tecnica e dagli elaborati grafici allegati.

Quanto in appresso contenuto ha essenzialmente lo scopo di integrare le norme contrattuali contenute nel "Contratto d'Appalto" e nei suoi allegati per quanto specificatamente inerente i lavori relativi agli impianti elettrici e speciali, descritti come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

Il tutto a completamento e ulteriore chiarimento di quanto rilevabile dall'elenco descrittivo delle voci d'opera e alle tavole di progetto allegate.

#### **1.2 Descrizione delle opere oggetto dell'intervento**

- Adeguamento degli impianti elettrici al piano seminterrato secondo le indicazioni di seguito riportate;
  - Adeguamento degli impianti elettrici al piano terra secondo le indicazioni di seguito riportate;
  - Adeguamento degli impianti elettrici al piano primo secondo le indicazioni di seguito riportate;
  - installazione di corpi illuminanti del tipo IP65 a doppio isolamento zona spogliatoi e installazione prese per phon;
  - Installazione nuovi corpi illuminanti zona vasca IP65 a doppio isolamento e installazione proiettori;
  - Revisione lampade autoalimentate esistenti;
  - installazione nuovi corpi illuminanti nel cunicolo a 12Vca, IP65;
  - Impianto telefonico: collegamento al centralino delle prese degli uffici;
  - Revisione dei quadri esistenti, verifica e prove di funzionamento
- Altre opere come meglio descritte nella relazione tecnica delle opere di completamento.

#### **Sono esclusi dalle presenti prescrizioni tecniche:**

- i quadri meccanici ed i relativi impianti elettrici a valle e tutte le relative alimentazioni alle singole apparecchiature meccaniche;
- gli elettromagneti delle serrande tagliafuoco dell'impianto di condizionamento.

### **2 – OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI**

#### **2.1 Generalità**

Tutti gli impianti dovranno essere completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle norme vigenti od occorrenti per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati nei successivi capitoli.

Stante la responsabilità dell'Appaltatore circa il raggiungimento dei valori di progetto e la collaudabilità degli impianti, nell'esecuzione di questi ultimi essa osserverà - per formale impegno- tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, e in particolare:

#### **2.2 Osservanza di norme generali e specifiche per gli impianti elettrici**

Per tutto quanto non sia in opposizione con le condizioni dell'Appalto e degli allegati, l'esecuzione dello stesso sarà soggetta all'osservanza delle seguenti leggi e norme:

- leggi e norme vigenti in materia antinfortunistica;
- legge 01/03/1968 n.186 in materia di produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici;
- D.P.R. n. 547 del 27/4/1955 e successive aggiunte;
- disposizioni del locale corpo dei Vigili del Fuoco e dei regolamenti e prescrizioni dell'U.S.L., E.N.E.L., U.T.I.F., Commissione Provinciale Vigilanza, etc. ;
- disposizioni e regolamenti del locale ufficio TELECOM, ENEL, ecc.;



- D.L. 4 dicembre 1992 n.476;
- legge 626/94 e successive integrazioni;

I regolamenti e le prescrizioni comunali e regionali.

Inoltre dovranno essere integralmente rispettate tutte le Norme CEI in vigore, le tabelle C.E.I. – U.N.E.L. in particolare quelle richiamate nel presente documento al paragrafo “ Norme specifiche di riferimento”.

Per quanto riguarda i materiali da utilizzare per la realizzazione del presente appalto si dovrà far riferimento, oltre alle normative specifiche nazionali, alla Direttiva 89/106/CEE della Comunità Europea pubblicata nella Gazzetta Ufficiale della Comunità n. L 40 dell'11.2.1989.

E' altresì a carico dell'Appaltatore l'espletamento per conto dell'Appaltante, presso gli Enti per il controllo e verifica degli impianti a termini di normativa quali ad esempio (ex ISPEL), UTIF, Società di distribuzione Energia Elettrica e Società di distribuzione telefonia ed affini, di tutte le pratiche relative a verifiche e collaudi per tutti gli impianti oggetto dell'Appalto.

### **3 – ONERI E PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI ELETTRICI ED AFFINI**

#### **3.1 Obblighi ed oneri diversi a carico dell'Appaltatore degli impianti elettrici ed affini**

Oltre a quanto prescritto nel Capitolato generale d'appalto si elencano a titolo di esempio, e pertanto non esaustivo, alcune prestazioni che, devono intendersi a carico dell'Appaltatore e conseguentemente valutate e comprese nei singoli prezzi delle opere di questo settore inerente gli impianti elettrici ed affini oltre a quelle esplicitate nelle specifiche tecniche di cui al capitolo 4 delle presenti prescrizioni.

#### **3.2 Verifiche e prove in corso d'opera**

Sono le prove e verifiche da effettuare a cura ed onere dell'Appaltatore, durante il corso dei lavori e all'ultimazione, su materiali e impianti. L'esito favorevole di tali prove determina l'accettabilità degli impianti.

A questo proposito si precisa che dovranno essere provati e misurate a cura dell'Appaltatore, mediante apposito strumento in particolare:

##### **Per gli impianti elettrici:**

- tutti gli interruttori differenziali;
- tutti i dispersori di terra (dovrà essere eseguita una planimetria, al termine dei lavori, con riportata la posizione e la misura singola);
- misura della corrente di corto circuito effettiva su tutti i quadri elettrici e sui circuiti terminali più vicini e più lontani dal quadro rispettivo;
- misura dei livelli di illuminazione in tutti i locali e vie di fuga, sia in funzionamento normale che di sicurezza per le opere appaltate;
- prova di funzionamento UPS e prova autonomia di tutte le batterie al massimo carico;
- verifica delle protezioni contro i contatti diretti su tutti i quadri elettrici;
- prove relative al grado di protezione delle apparecchiature.

-Quant'altro richiesto dal Direttore dei Lavori e dal Collaudatore.

Di tutte le prove e verifiche dovrà essere redatte apposite schede (raccolte in più classificatori), firmate dal direttore di Cantiere Impianti elettrici e consegnate al Direttore dei Lavori e al Collaudatore.

Inoltre l'Appaltatore dovrà consegnare tutte le certificazioni di tutti i materiali e in special modo tutte le certificazioni dei materiali costituenti i setti tagliafuoco e la certificazione della loro corretta installazione nel modo e con le modalità prescritte dalle vigenti normative o dalle disposizioni riportate nel progetto approvato dai VV-FF.

#### **3.3 Verifiche, prove finali, start-up e prove di funzionamento**

Sono a carico ed onere dell'Appaltatore tutte le prove e verifiche che effettuerà il Collaudatore ad impianto ultimato e funzionante da un tempo predeterminato, con lo scopo di accertare la conformità dell'insieme delle opere alle prescrizioni contrattuali. Il Collaudatore dovrà visionare tutte le schede richieste dall'Appaltatore e ripetere le prove che ritiene più opportune.

Su richiesta insindacabile della D.L. o dell'Appaltante, potranno essere richiesti particolari collaudi sia di materiali che di macchinari da effettuarsi presso le officine del costruttore o del fornitore indicato dall'Appaltatore; in tal caso le persone incaricate dovranno poter accedere nei locali dei fornitori per le suddette prove.

Le verifiche e le prove di cui sopra dovranno essere certificate da appositi verbali.

Tutti gli oneri corrispondenti sono a carico dell'Appaltatore e non potrà rifiutarsi di effettuarle né rivendicare particolari compensi aggiuntivi.

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
In ogni caso il D.L. avrà il diritto di ripetere, a sua discrezione, le prove suddette senza eccezioni da parte dell'Appaltatore;

La D.L., ha il diritto di esigere il rifacimento o la correzione dei lavori non eseguiti a regola d'arte o non conformi ai piani ed alle prescrizioni, e ciò a spese dell'Appaltatore.

Ove l'Appaltatore non ripari le deficienze entro il termine pattuito, L'Appaltante vi provvederà direttamente addebitandone le spese all'Appaltatore.

Prima del collaudo finale l'Appaltatore dovrà provvedere a tutte le operazioni di taratura, messa a punto degli impianti (start-up) e relative prove di funzionamento che si ritengano necessarie per l'esecuzione del collaudo stesso, e cioè:

a - Tutte le apparecchiature dovranno essere fatte funzionare per tutto il tempo necessario per eseguire le prove.  
b - Tutte le apparecchiature dovranno essere dotate degli accessori di corredo (lampade, fusibili, targhe ecc.).  
c – L'Appaltatore dovrà eseguire tutte le prove preliminari di funzionamento, rilevare tutti i dati e redigere apposite schede suddivise per apparecchiatura e contenenti:

- Tipologia apparecchio con riportata la sigla di identificazione ed i dati riportati sulle targhette;
- data della misurazione;
- indicazione della procedura adottata alla rilevazione e strumenti adottati.

Una volta eseguite le prove di funzionamento e redatte le schede, da parte dell'Appaltatore, si procederà alle prove di collaudo.

Tutti gli apparecchi di misura, strumenti e personale occorrenti per le prove saranno a carico dell'Appaltatore, compreso il combustibile e l'energia necessaria se effettuati prima della consegna degli impianti.

#### **4 – SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI**

##### **4.1 Premessa**

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione dei lavori dovranno essere conformi alle prescrizioni tecniche indicate nelle seguenti specifiche tecniche, alle descrizioni dell'Elenco Prezzi, a quanto rilevabile dagli elaborati progettuali quali schemi, documenti e tabelle;

Inoltre dovranno essere conformi: alle Norme CEI, alle dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL e provvisti del marchio CE e dovranno essere per qualità e provenienza di primaria casa costruttrice, rilevabile dall'elenco marche e apparecchiature di riferimento di cui al capitolo 5 e fra quanto di meglio il mercato sia in grado di fornire, nonché essere nuove di costruzione.

Particolare attenzione dovrà essere fatta nella scelta delle apparecchiature in considerazione anche della continuità del servizio e della facilità di manutenzione che dovrà essere salvaguardata.

I dati specificati qui di seguito dovranno essere verificati dall'appaltatore e dovranno essere considerati impegnativi per lo stesso.

##### **4.2 Campionatura dei materiali**

Tutti i materiali costituenti gli impianti dovranno avere, tassativamente, le caratteristiche specificate nei documenti progettuali (Prescrizioni tecniche, Relazione tecnica descrittiva e di calcolo, descrizione di cui all' "Elenco Descrittivo Voci d'Opera" e Elaborati Grafici); ove non specificate resta ad insindacabile giudizio del progettista e/o della D.L. la loro scelta. Tutti i materiali dell'impianto devono essere della migliore qualità e ultima generazione, ben lavorati, e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati.

Nessun materiale alternativo potrà essere posto in opera se non previa richiesta scritta da parte dell'Appaltatore e successiva approvazione della D.L.

Qualora, senza opposizione dell'Appaltante, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto a un aumento dei prezzi, ed il pagamento verrà fatto come se i materiali avessero le dimensioni e le qualità stabilite in contratto.

La D.L. può disporre le prove che ritenga necessarie per stabilire la idoneità dei materiali. Le spese relative sono a carico dell'Appaltatore.

Qualora il progettista o la D.L. rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e, quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, deve sostituirli con altri che soddisfino le condizioni prescritte.

Per tutti i tipi di apparecchi o materiali, su richiesta del progettista e della D.L., dovranno essere consegnati i campioni all'Appaltante per la preventiva autorizzazione all'impiego ed installazione; i campioni accettati dovranno essere depositati in cantiere e saranno trattenuti fino al collaudo. A questo proposito, per gli apparecchi illuminanti oggetto dell'Appalto, l'Appaltatore ha come onere la campionatura di tutti gli apparecchi illuminanti e le prove illuminotecniche, in locali campione scelti dalla D.L., per tutte le apparecchiature.

I campioni non accettati dovranno essere immediatamente ritirati e sostituiti.

L'onere della campionatura e il costo sarà a totale carico dell'Appaltatore.

L'accettazione della campionatura soprarichiamata ha sempre comunque carattere provvisorio, mentre l'accettazione definitiva verrà solo all'atto del collaudo generale definitivo, essendo riservata al collaudatore

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA completa libertà di giudizio e con l'obbligo da parte dell'Appaltatore di effettuare tutte le sostituzioni e modifiche che venissero ordinate in sede di collaudo definitivo.

Prima della sottoscrizione del contratto ed entro 30 giorni dalla lettera di comunicazione dell'assegnazione dell'Appalto, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. un elenco delle marche proposte per ogni singola apparecchiatura occorrente alla realizzazione degli impianti in oggetto; detto elenco deve contenere oltre alla marca anche gli articoli relativi alle singole apparecchiature e le fotocopie dei cataloghi tecnici relativi a tutte le apparecchiature (solo la pagina corrispondente alla apparecchiatura proposta).

Nell'ipotesi che il progettista ritenga, a suo insindacabile giudizio, che la produzione proposta non risponda agli standards prescritti, l'Appaltatore sarà tenuto, senza poter richiedere alcun maggior compenso a tale titolo, ad adottare apparecchiature che rispondano alle caratteristiche di progetto.

Eventuali altri nominativi potranno essere proposti, durante l'esecuzione dei lavori, sempre però in alternativa ad una delle marche di specifica, restando completa facoltà del progettista e/o della D.L. la possibilità di prenderli in considerazione e rimandando comunque l'approvazione definitiva in sede di campionatura da effettuare prima della messa in opera.

Si precisa che in genere tutti i materiali che verranno installati dovranno essere dotati di Marchio di Qualità (I.M.Q.) e che nell'ambito di uno stesso impianto non sarà ammesso l'uso di componenti eterogenei in quanto a casa costruttrice (ad es. tutti i quadri elettrici e le relative apparecchiature devono essere della stessa marca, tutte le plafoniere di uguali caratteristiche devono essere della stessa marca, ecc.).

Si fa presente inoltre che non potranno essere installati materiali che non abbiano la certificazione sulla classe di comportamento al fuoco, eseguita da un laboratorio autorizzato dallo Stato, specifica per l'ambiente in cui sono installati.

Eventuali deroghe a questa ultima prescrizione restano di esclusiva pertinenza della D.L.

Si ribadisce infine che tutti i materiali dovranno rispondere alle prescrizioni indicate dalle tabelle C.E.I.-UNEL, rispondere alle norme UNI e avere il marchio CE e certificazione minima ISO 9000 .

Di seguito riportiamo le seguenti specifiche tecniche, si rimanda all' elenco prezzi e agli elaborati grafici per le caratteristiche particolari:

E04 – QUADRI DI BASSA TENSIONE

E05 – CAVI ELETTRICI

E06.1 - TUBAZIONI

E06.2 - CANALIZZAZIONI

E06.3 - CASSETTE DI DERIVAZIONE

E06.4 - APPARECCHI DI COMANDO E PRESE

E06.5 - APPARECCHI ILLUMINANTI

E07 – GRUPPI STATICI DI CONTINUITA'

## **E05 – CAVI ELETTRICI**

### **E05.1 Generalità**

Le presenti specifiche tecniche stabiliscono i requisiti minimi che devono essere soddisfatti per la costruzione, la fornitura e la posa dei cavi elettrici.

### **E05.2 Norme specifiche di riferimento**

Tutti i cavi elettrici utilizzati dovranno essere rispondenti alle Norme CEI di seguito elencate e quindi portare impresso sul rivestimento il marchio IMQ-CEI, inoltre dovranno disporre dei contrassegni attestanti che il cavo è stato costruito a regola d'arte anche in relazione alle caratteristiche prestazionali richieste in progetto.

Riferimenti normativi per cavi elettrici:

<b>CEI</b>	<b>Titolo</b>
11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
16-1	Individuazione dei conduttori isolati
16-4	Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori
20-13	Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV
20-20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 1kV
20-22	Prove dei cavi non propaganti l'incendio
20-24	Giunzioni e terminazioni per cavi di energia
20-27	Cavi per energia e per segnalamento – sistema di designazione
20-33	Giunzioni e terminazioni per cavi di energia a tensione $U_0/U$ non superiore a 600/1000V in corrente alternata e 750V in corrente continua
20-35	Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco. Parte 1 e 2: prove di non propagazione della fiamma

20-36	Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici
20-37	Cavi elettrici – prove sui gas emessi durante la combustione
20-38	Cavi a ridottissima emissione di fumi e gas tossici e con totale assenza di gas corrosivi
20-45	Cavi resistenti al fuoco isolati con miscela elastomerica con tensione nominale U <sub>0</sub> /U non superiore a 0,6/1 kV
64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.

Riferimenti normativi per condotti sbarra:

Direttive:

- Direttiva a livello europeo del 22/07/1993 n. 98/68/CEE;
- Direttiva a livello europeo del 19/02/1973 n. 73/23/CEE.

Norme tecniche:

- EN 60439-1;
- EN 60439-2.

Tutte le Norme nazionali da esse derivate.

### **E05.3 Prescrizioni tecniche e modalità di posa dei cavi elettrici**

#### **E05.3.1 Prescrizioni tecniche**

I conduttori dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche generali:

- essere di primaria marca e dotati di marchio IMQ (Marchio Italiano di Qualità);
- rispondere alla Norme tecniche e costruttive stabilite dal CEI ed alle Norme dimensionali e di codice colori stabilite dalle tabelle CEI-UNEL;
- i conduttori devono essere in rame.

Dovranno essere impiegati i tipi sottoelencati posati in opera come indicato in progetto:

- tipo FG7OM1 con guaina U<sub>0</sub>/U 0,6/1kV (Cavi non propaganti l'incendio e la fiamma ed a ridottissima emissione di fumi e gas) per tutte le linee di distribuzione in B.T. e rispondere alle norme CEI 20-13, CEI 20-35, CEI 20-22 III , CEI 20-37, CEI 20-38;
- tipo FG10(O)M1/4 con guaina U<sub>0</sub>/U 0,6/1kV (cavi resistenti al fuoco) per le linee alimentanti circuiti di sicurezza (luci di sicurezza centralizzate, alimentazioni estrattori di fumo, pompe antincendio ecc.) e rispondere alle norme CEI 20-11, CEI 20-29 art. 6, CEI 20-36, CEI 20-45 (mantenimento delle caratteristiche dielettriche in caso di incendio a 750° per 180 minuti), CEI 20-22 II , CEI 20-37, CEI 20-38;
- tipo NO7V-K senza guaina U<sub>0</sub>/U 450/750V per le linee derivate in tubazioni e per il cablaggio interno dei quadri. CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37 I e II.

#### **E05.3.2 Modalità di posa**

E' prescritto l'uso di condutture con guaina per tutte le linee principali, per quelle posate in canale e passerelle in acciaio zincato e per quelle in tubazioni all'esterno.

Condutture senza guaina invece potranno essere impiegate per le linee in tubazioni di pvc e FeZn all'interno dell'edificio e il cablaggio interno degli interruttori modulari sui quadri elettrici. Quando una linea è mista (cavo con guaina e cavo senza guaina) la giunzione deve avvenire solo entro una scatola di derivazione a mezzo morsetti. Tutti i conduttori, compresi quelli di terra, di protezione ed equipotenziali, devono essere infilati entro canalizzazioni o tubazioni e devono quindi risultare sempre sfilabili.

Per i percorsi principali tra quadro e quadro, se vi sono più conduttori che costituiscono ciascuna fase, questi devono essere trasposti in modo da consentire l'alternanza delle fasi e quindi ridurre al minimo il campo magnetico irradiato.

Non è ammessa la posa di conduttori di circuiti e sistemi differenti nella stessa tubazione o scatola.

La sezione del conduttore di neutro deve sempre essere uguale a quella del corrispondente conduttore di fase.

La sezione del conduttore di protezione PE deve sempre essere almeno uguale alla sezione del corrispondente conduttore di fase salvo prescrizioni particolari rilevabili dagli schemi elettrici; per le linee derivate, se più circuiti hanno lo stesso percorso, il conduttore di terra può essere unico, ma la sua sezione deve essere almeno uguale alla massima sezione dei singoli conduttori di fase.

Sugli schemi dei quadri sono indicate le sezioni di partenza per l'alimentazione delle varie utenze; si intende che non è ammesso variare la sezione del conduttore durante il percorso.

La sezione minima dei conduttori, salvo prescrizioni particolari dovrà essere:

- 1,5 mmq per i circuiti luce ed ausiliari;
- 2,5 mmq per i circuiti F.M.;
- 1 mmq per i circuiti di segnalazione ed assimilabili.

Tutti i conduttori dovranno essere corredati di fascette numerate progressive all'uscita dei quadri, in tutte le scatole di derivazione e sfilaggio e contenimento delle apparecchiature, nonché nelle canalizzazioni, cunicoli e cavedi ogni 5-10 metri.

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
Tutti i terminali dei conduttori devono essere dotati di capicorda a compressione. La formazione dei cavi di potenza può essere multipolare o unipolare a seconda delle sezioni e dei passaggi.

La colorazione dei singoli conduttori dovrà essere:

- giallo-verde per il conduttore di protezione;
- azzurro per il neutro;

- marrone, grigio, nero per le singole fasi;
- rosso per la bassissima tensione.

Non è ammesso l'uso dei colori azzurro e giallo-verde per nessun altro servizio, nemmeno per gli impianti ausiliari.

Nei tratti verticali i cavi dovranno essere ancorati ogni metro alla canalizzazione.

Il raggio di curvatura dei cavi dovrà tener conto di quanto specificato dal costruttore

Le derivazioni dei conduttori sono ammesse esclusivamente entro scatole di derivazione.

Non saranno ammesse le giunzioni su un tratto da quadro a quadro; i cavi dovranno essere in unica pezzatura salvo nei casi in cui si venga a superare la lunghezza della pezzatura che può essere allestita dalla Casa costruttrice. Le derivazioni in questo caso saranno ammesse comunque solo in cassette di derivazione su appositi morsetti in barra abbondantemente dimensionati ed isolati.

I conduttori a semplice isolamento appartenenti a sistemi differenti (energia normale, sotto gruppo continuità, a tensione diversa) devono essere posati in tubazioni separate. Nelle canalizzazioni i conduttori a doppio isolamento possono coesistere anche a tensioni differenti, ma quelli per illuminazione di sicurezza devono essere posati separati dagli altri mediante setto separatore.

#### **E05.4 Dati e documentazione da sottoporre all'approvazione della D.L.**

Prima della posa in opera del sistema del condotto F.M., l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. la seguente documentazione in relazione alla marca scelta:

- elaborato grafico in scala 1:10-20 con i particolari costruttivi;
- relazione di calcolo che riporti il valore della caduta di tensione sul tratto di condotto previsto;
- relazione di calcolo che riporti il valore della corrente di corto circuito in fondo al tratto di blindosbarra (noto il valore di Icc presunto all'inizio del tratto);
- relazione di calcolo che riporti il valore della lunghezza della linea protetta sul tratto di blindosbarra previsto;
- copia della documentazione comprovante il grado di protezione del sistema di condotto sbarra installato.

#### **E06.1 – TUBAZIONI**

##### **E06.1.1 Generalità**

Le presenti specifiche tecniche stabiliscono i requisiti minimi che devono essere soddisfatti per la costruzione, la fornitura e la posa delle tubazioni elettriche.

##### **E06.1.2 Norme specifiche di riferimento**

Tutte le tubazioni elettriche utilizzate dovranno essere rispondenti alle Norme CEI di seguito elencate, tenendo conto delle eventuali varianti emesse, e quindi portare impresso sul rivestimento il marchio IMQ-CEI, inoltre dovranno disporre dei contrassegni attestanti che il tubo è stato costruito a regola d'arte anche in relazione alle caratteristiche prestazionali richieste in progetto.

<b>CEI</b>	<b>Titolo</b>
23-25	Tubi per le installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali
23-8	Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori
23-14	Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori
23-28	Tubi per le installazioni elettriche – Parte 2 Norme particolari per tubi – sezione uno – tubi metallici
23-46	Sistemi di tubi accessori per installazioni elettriche – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.
64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.

##### **E06.1.3 Caratteristiche generali**

Nella scelta del diametro del tubo da utilizzare si dovrà procedere al calcolo del coefficiente di riempimento della tubazione per opera dei cavi, tale coefficiente non dovrà mai superare il 40% dello spazio offerto dal tubo.

Le tubazioni vuote (predisposte per i futuri impianti speciali) dovranno essere tutte dotate di guida flessibile in nylon.

Tutte le tubazioni (in FeZn o in pvc) uscenti dai canali dovranno essere dotate di bocchettoni dello stesso materiale.

In genere il diametro minimo ammesso per tutti i tubi è di 20 mm. Bisogna inoltre tener presente che nella installazione i raggi di curvatura in relazione al diametro, siano tali da non formare strozzature che

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
danneggerebbero la sfilabilità dei cavi; il raggio di curvatura dei tubi deve comunque risultare non inferiore a 10 diametri.

E' severamente vietato installare nelle tubazioni, raccordi a gomito con angolo minore o uguale a 90 gradi, come pure è vietato collocare le tubazioni a intimo contatto con tubazioni idriche, per riscaldamento, gas, ecc.

Il fissaggio delle tubazioni a parete o soffitto dovrà avvenire solo a mezzo profilato tipo omega e collare o sistemi analoghi.

Le tubazioni andranno distanziate di almeno 20 cm. da superfici calde, tenendo conto anche delle dilatazioni che si possono verificare durante il normale funzionamento dell'impianto e di almeno 3 cm. dalla superficie di altri tubi, condotti etc.

Il materiale di costruzione dovrà essere conforme alle normative vigenti e essere idoneo alla posa nelle condizioni e luoghi indicati in progetto. Tutti gli accessori dovranno essere prefabbricati e mantenere le stesse caratteristiche delle tubazioni.

#### **E06.1.4 Prescrizioni tecniche e modalità di posa**

##### **E06.1.4.1 Tubazioni portacavi flessibili in materiale plastico**

Sono ammessi solo del tipo pesante (resistenza allo schiacciamento superiore a 750N su 5cm, resistenza agli urti idonea al tipo di posa), autoestinguente (bassissima emissione di fumi e gas tossici Norme NF 68-105 e con certificazione di prova infiammabilità con filo incandescente a 850°).

I tubi corrugati sono ammessi solo sotto traccia a parete o soffitto; non sono ammessi passaggi in parete sotto intonaco che abbiano un andamento trasversale sulla parete medesima. Si dovrà quindi avere cura di installare le tubazioni in senso orizzontale o verticale al pavimento, intervallando l'installazione con cassette rompitratto; l'ingresso delle tubazioni nelle scatole dovrà essere realizzato in modo tale che le linee abbiano un raggio di curvatura secondo quanto prescritto dal costruttore. La profondità della traccia deve essere tale che tra l'esterno delle tubazioni e l'intonaco finito rimangano possibilmente 3/4cm centimetri. Il tipo di tubazione dovrà essere idoneo alla posa su qualsiasi parete o soffitto (muratura tradizionale, cemento armato, pareti mobili, cartongesso, ecc.)

##### **E06.1.4.2 Guaine**

Le guaine sono ammesse nei controsoffitti e nei vani tecnici in uscita dalle canalizzazioni e entro intercapedini, pareti mobili, ecc.

##### **E06.1.4.3 Tubazioni portacavi rigidi in materiale plastico**

Sono ammessi solo del tipo pesante (resistenza allo schiacciamento superiore a 750N su 5cm), autoestinguente (bassissima emissione di fumi e gas tossici Norme NF 68-105 e con certificazione di prova infiammabilità con filo incandescente a 850°); potranno essere installati sotto pavimento o da esterno su parete o soffitto. L'attestatura fra tubo e tubo o fra tubo e scatola deve avvenire esclusivamente a mezzo di bocchettoni o mediante l'interposizione di scatole di sfilaggio con bocchettoni maschio femmina; l'eventuale giunzione fra tubazioni differenti deve avvenire solo tramite scatole di sfilaggio.

##### **E06.1.4.4 Tubazioni portacavi in acciaio zincato**

Saranno installati nelle autorimesse, cabine di trasformazione, e locali tecnologici e dove indicato nelle tavole di progetto.

Dovranno risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne; dovranno avere un diametro minimo di 3/8 " o di 16 mm. e dovranno essere scelte di dimensione tale che tra il diametro interno di esse ed il diametro del cerchio che circonda il fascio di cavi contenuti, vi sia un rapporto minimo di 1,5:1.

Prima del montaggio tutte le tubazioni dovranno essere soffiate con aria compressa o spazzolate. Le tubazioni dovranno essere messe in opera parallelamente e vicino alle strutture, ai solai, alle pareti atc. e dovranno essere fissate ad essi con sostegni in profilati metallici zincati, fascette, collari e staffe anche essi zincati a caldo.

I sostegni devono essere distanziati quanto necessario per assicurare un buon fissaggio delle tubazioni ed evitarne la flessione, in ogni caso la loro distanza deve essere non superiore a 1,5 mt.

La posa deve essere realizzata in modo da assicurare la continuità elettrica delle tubazioni per l'intero percorso, anche nei punti di fissaggio alle cassette metalliche. La giunzione tubo-tubo o tubo-apparecchiature deve essere effettuata tramite raccorderia zincata e filettata della serie normale gas (manicotti, nippli, raccordi a tre pezzi, riduzioni, controdadi, condulet, etc.) oppure tramite scatole di infilaggio o di diramazione in lega leggera oppure ancora con raccordi tronco conici che assicurino il grado di protezione richiesto; in ogni caso le cassette di infilaggio e diramazione devono essere dotate di coperchio fissato con (almeno quattro) viti in materiale inossidabile e di tipo imperdibile.

All'entrata e all'uscita dai canali devono essere fissati con staffe ed il raccordo tra tubo e passerella deve essere realizzato mediante bocchettoni.

#### **E06.1.4.5 Tubazioni portacavi interrati**

Potrà essere usato un cavidotto flessibile o rigido non progagante l'incendio; dovrà avere alta resistenza meccanica (resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N) con incorporata guida di infilaggio, idoneo per posa su qualsiasi terreno, completo di manicotti a pressione per collegamento tra gli spezzoni. Dovranno essere alloggiati a una profondità non inferiore a 40/50cm dal piano campagna per la BT e non inferiore a un 1,2m. per la MT; dovranno essere posti su letto di sabbia e essere protetti con rinfianchi a cemento; il reinterro deve essere eseguito con terra. I tubi di riserva devono essere dotati di guida in nylon, chiusi con tappi e restare tappati anche dopo la fine dei lavori.

Per evitare il pericolo di convogliamento di acqua, l'eventuale ingresso e l'uscita di tubi da cassette, quadri ed armadi devono essere effettuati in contropendenza e con sigillature adeguate.

#### **E06.1.4.6 Guaine flessibili metalliche**

Le guaine flessibili metalliche con rivestimento esterno in materiale plastico autoestinguento aderente alla parte metallica avranno semplice aggraffatura. In generale per ogni tipo di guaina alle estremità dovranno essere montati raccordi atti a garantire la continuità elettrica delle tubazioni e un solido accoppiamento meccanico tra tubo o canalizzazione e tubo flessibile o apparecchiatura cui si collega, in modo da evitare la possibilità di sfilaggio anche esercitando sforzi di trazione e flessione dell'ordine di quelli tollerabili dal tubo (a tale scopo è prescritto che i raccordi siano approvvigionati dallo stesso fornitore dei tubi flessibili ed in particolare che siano dotati di filettatura esterna per il collegamento al flessibile stesso). Qualora un'estremità del flessibile rimanga temporaneamente scollegata, questa dovrà essere chiusa con tappi provvisori onde evitare l'ingresso di acqua o materiali estranei e proteggere la filettatura del raccordo.

### **E06.2 – CANALIZZAZIONI**

#### **E06.2.1 Generalità**

Le presenti specifiche tecniche stabiliscono i requisiti minimi che devono essere soddisfatti per la costruzione, la fornitura e la posa delle canalizzazioni elettriche.

#### **E06.2.2 Norme specifiche di riferimento**

Tutte le canalizzazioni elettriche utilizzate dovranno essere rispondenti alle Norme CEI di seguito elencate, tenendo conto delle eventuali varianti emesse, e quindi portare impresso sul rivestimento il marchio IMQ-CEI, inoltre dovranno disporre dei contrassegni attestanti che la canalizzazione è stata costruita a regola d'arte anche in relazione alle caratteristiche prestazionali richieste in progetto.

<b>CEI</b>	<b>Titolo</b>
23-31	Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso porta-cavi e portapparecchi
23-32	Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso porta-cavi e portapparecchi per soffitto e parete
23-76	Sistemi di passerelle porta-cavi a fondo continuo e a traversini per la posa dei cavi
64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.

#### **E06.2.3 Caratteristiche generali**

Nella scelta delle dimensioni della canalizzazione da utilizzare si dovrà procedere al calcolo del coefficiente di riempimento della canalizzazione stessa per opera dei cavi, tale coefficiente non dovrà mai superare il 50% dello spazio offerto dalla canalizzazione.

Particolare cura inoltre dovrà essere osservata nella separazione dei vari servizi se corrono nella stessa canalizzazione; a questo scopo le canalizzazioni dovranno avere setti separatori e dispositivi di separazione per l'attraversamento degli scomparti.

Non sono ammesse derivazioni entro le canalizzazioni; queste dovranno essere eseguite mediante scatole di derivazione fissate direttamente sopra o di lato al canale o in prossimità di esso.

Il coperchio dovrà essere del tipo a scomparsa entro la larghezza della canalizzazione e dovrà potersi levare solo con attrezzo (non sono ammessi coperchi avvolgenti sulla canalizzazione).

Il materiale di costruzione dovrà essere conforme alle normative vigenti e essere idoneo alla posa nelle condizioni e luoghi indicati in progetto. Tutti gli accessori dovranno essere prefabbricati e mantenere le stesse caratteristiche delle canalizzazioni.

#### **E06.2.4 Prescrizioni tecniche e modalità di posa**

Le canalizzazioni utilizzate nel progetto sono principalmente le seguenti:

- passerelle porta-cavi in filo d'acciaio elettrosaldate e zincate con procedimento elettrolitico secondo la norma NF A91-102N/DIN50961 (18/20 micron) di colore acciaio lucido;
- passerelle porta-cavi in lamiera zincata a caldo per immersione UNI EN 10147'93 del tipo asolate o chiuse.

##### **E06.2.4.1 Passerelle porta-cavi in filo d'acciaio elettrosaldate e zincate**

Le passerelle porta-cavi in filo d'acciaio elettrosaldate e zincate dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- lunghezza di tre metri con altezza utile minima di 54mm;
- diametro minimo dei fili portanti d'acciaio non inferiore a 4,5mm.

Dalla larghezza utile 300mm. alla 600mm. le passerelle dovranno avere sezioni di tondino differente ovvero i fili di portanti (trasversali e di testa) dovranno avere un diametro maggiorato rispetto ai fili longitudinali in modo da assicurare le capacità di carico e al tempo stesso risultare più leggere per facilitarne l'utilizzo.

Le passerelle dovranno essere **realizzate con bordo di sicurezza mediante saldatura a T del filo longitudinale superiore sui fili trasversali** e dovranno assicurare una capacità di carico superiore a quella espressa dalla sua sezione geometrica.

Non sono ammesse protezioni riportate, non realizzate dal filo d'acciaio stesso, che presentino asperità o limiti allo scorrimento dei cavi durante le operazioni di stesura.

Il filo di testa dovrà essere sagomato in modo da assicurare lo stesso raggio di curvatura di tutti i fili d'acciaio.

Le prove di carico dovranno essere realizzate in conformità della norma VDE 0639 per le quali si richiederà una copia come documentazione. Le giunzioni saranno realizzate in modo da assicurare le capacità di carico e saranno fondamentali nel calcolo delle portate.

Le giunzioni sulle versioni elettrozincate e Galvanizzate a caldo dovranno essere del tipo rapido realizzate in acciaio a molla elettrozincata con alette superiori di tenuta per assicurare le portate.

I coperchi dovranno essere realizzati in lamiera con spessore 8/10, zincati con metodo sendzimir per l'interno e zincati a caldo per gli impianti in esterno. E' previsto l'utilizzo dei coperchi solo sui montanti, sino ad un'altezza massima di 2,5m. come previsto dalle norme vigenti per evitare qualsiasi contatto accidentale salvo diverse indicazioni di progetto.

Non sono previsti accessori speciali quali curve, derivazioni, incroci, ecc. che si dovranno realizzare direttamente dal longherone di passerella modellandola a seconda del percorso più idoneo.

Non sono ammesse curve ad angolo retto; inoltre le canalizzazioni per la rete telefonia/ trasmissione dati dovranno avere curve a 120°.

Per la costruzione di detti accessori, si dovrà utilizzare una cesoia a lame asimmetriche che consenta di effettuare tagli senza asperità all'interno delle passerelle ed il ripristino dello strato di zincatura ove necessario.

#### Supporti e mensole

Tutti i supporti e mensole saranno del tipo in acciaio zincato in particolare le parti all'interno delle strutture o murature.

La campata media tra i supporti non dovrà essere inferiore a 1,5 m. e non superiore a 2,5m.

Tale campata dovrà essere determinata in funzione dei carichi rispettando una freccia massima di 1/200.

Le mensole dovranno essere del tipo CU rapido (Sistema FAS :Fast Assembling System) in grado accogliere sia le passerelle in filo sia eventuali passerelle in lamiera dove previste. L'innesto rapido della mensola dovrà essere realizzato mediante delle linguette non sporgenti rispetto alla base di appoggio così da poter accogliere i fili di fondo delle passerelle senza creare asperità all'interno della passerella. Le mensole dovranno essere fissate sul lato guida dell'asta di sospensione mediante i dadi con molla, posti all'interno della guida e Vite.

Il fissaggio delle passerelle sulle mensole dovrà essere realizzato ripiegando le linguette delle mensole sui fili di fondo della passerella stessa.

I montanti o risalite verticali dovranno essere protetti da coperchio. Il fissaggio delle passerelle in posizione verticale sarà realizzato con profilati ad innesto rapido (Sistema FAS : Fast Assembling System) che supporteranno la passerella in posizione e la tenuta dovrà essere assicurata dalle linguette che saranno inderogabilmente tutte ripiegate sui fili della passerelle così da assicurarne il fissaggio.

##### **E06.2.4.2 Passerelle porta-cavi in lamiera zincata**

Le passerelle asolate e chiuse in FeZn dovranno essere del tipo prefabbricato spessore non inferiore a 15/20; dovranno poter sopportare, con sostegni ogni 1,5 mt. un carico uniformemente distribuito di almeno 300 Kg/m più il peso di un uomo.

Tutti i pezzi speciali (curve, incroci, derivazioni, riduzioni, setti separatori, etc.) dovranno essere del tipo prefabbricato con le stesse caratteristiche delle passerelle. La giunzione tra i vari elementi dovrà essere eseguita per mezzo di piastre adatte a mantenere la continuità metallica ed il grado di protezione e ciò allo scopo di eliminare cavallotti con corda di rame per l'esecuzione dell'impianto di messa a terra; le traversine dovranno essere del tipo con asole in modo da poter fissare i cavi con appositi cinturini in materiale sintetico.



PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
Non sono ammesse curve ad angolo retto; inoltre le canalizzazioni per la rete telefonia/ trasmissione dati dovranno avere curve a 120°.

Le canalizzazioni in lamiera d'acciaio dovranno essere zincate a fuoco ad immersione in zinco fuso di qualità ZnA 99,9 UNI 2013. Le mensole di fissaggio e sostegno delle passerelle dovranno anche esse essere di tipo prefabbricato e regolabili costituite da profilato in lamiera zincata spessore 20/10; le canalizzazioni dovranno essere fissate alle mensole per mezzo di elementi di fissaggio prefabbricati.

Nei punti in cui le canalizzazioni metalliche vengono tagliate per eseguire pezzi a misura, i bordi dovranno essere rifiniti con mezzi abrasivi, provvedendo successivamente al ripristino della zincatura e/o verniciatura mediante mezzi idonei (bombolette spray, vernice a pennello, etc...); nelle asole eseguite su misura oltre a quanto detto sopra il bordo dovrà essere rifinito mediante guarnizione in materiale plastico autoestinguente.

#### **E06.2.5 Dati e documentazione da sottoporre all'approvazione della D.L.**

Prima della posa in opera delle canalizzazioni l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. la seguente documentazione in relazione alla marca scelta:

- Certificazione E 90 (prova di resistenza al fuoco);  
Resistenza al fuoco dell'impianto in funzione con una temperatura che viene portata gradualmente da 15°C a 1000°C in 90 minuti.
- Prove di carico delle passerelle.: VDE 0639 per le zone ove richiesto dalla D.L.;
- Prove delle capacità di carico dei supporti;
- Certificazione della resistenza delle saldature ad una trazione non inferiore a 450-500 DaN .

### **E06.3 – CASSETTE DI DERIVAZIONE**

#### **E06.3.1 Generalità**

Le presenti specifiche tecniche stabiliscono i requisiti minimi che devono essere soddisfatti per la costruzione, la fornitura e la posa delle cassette di derivazione..

#### **E06.3.2 Norme specifiche di riferimento**

Tutte le cassette di derivazione utilizzate dovranno essere rispondenti alle Norme CEI di seguito elencate, tenendo conto delle eventuali varianti emesse, e quindi portare impresso sul rivestimento il marchio IMQ, inoltre dovranno disporre dei contrassegni attestanti che la cassetta di derivazione è stata costruita a regola d'arte anche in relazione alle caratteristiche prestazionali richieste in progetto.

<b>CEI</b>	<b>Titolo</b>
23-48	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.

#### **E06.3.3 Caratteristiche generali**

Le cassette dovranno essere di tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi.

Nella posa dovrà essere allineato il filo inferiore di tutte le cassette installate nel medesimo ambiente.

Particolare cura dovrà essere posta per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori a tensione diversa. In alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta potrà essere utilizzata per più circuiti, dovranno essere previsti in tal caso scomparti separati. Il contrassegno sul coperchio dovrà essere applicato per ogni scomparto della cassetta.

Sul corpo e sul coperchio di tutte le cassette di derivazione dovrà essere applicato un contrassegno da stabilire con la D.L. per indicare l'impianto di appartenenza (Settore normale, settore preferenziale G.E., settore privilegiata continuità UPS e settore sicurezza continuità UPS sicurezza e tutti gli impianti speciali), e per precisare le linee che l'attraversano.

Le cassette di derivazione dovranno essere munite di morsettiere di derivazione in materiale ceramico, nei casi in cui siano interessati circuiti con cavi resistenti al fuoco secondo le Norme CEI 20-36 e autoestinguenti nei rimanenti casi.

E' tassativamente proibito l'impiego di morsetti di tipo autospellante.

I morsetti di terra e di neutro dovranno essere contraddistinti con apposite targhette.

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
Il materiale di costruzione dovrà essere conforme alle normative vigenti e essere idoneo alla posa nelle condizioni e luoghi indicati in progetto. Tutti gli accessori dovranno essere prefabbricati e mantenere le stesse caratteristiche delle cassette di derivazione.

#### **E06.3.4 Prescrizioni tecniche e modalità di posa**

Esse troveranno impiego tutte le volte ove sussista una necessità di derivazione, smistamento o transito di conduttori; nell'ultimo caso il conduttore sarà passante senza interruzione.

Dovranno essere impiegati i tipi sottoelencati (la messa in opera dell'uno o dell'altro è indicata in progetto):

- da incasso in materiale autoestinguente nei locali di tipo civile con pareti in muratura con coperchio in materiale autoestinguente o in lamiera zincata e verniciata spessore 15 decimi a quattro o più viti; in quest'ultimo caso il coperchio dovrà avere il morsetto di terra (secondo le indicazioni della D.L.);

- da esterno o semincasso IP55 in materiale autoestinguente entro i controsoffitti, sotto i pavimenti sopraelevati e ovunque venga richiesto un grado di protezione maggiore di IP40;

- del tipo da esterno IP55 in lega leggera con bocchettoni serratubo metallici in genere nelle centrali tecnologiche, locali tecnici, autorimesse, ecc.; il coperchio dovrà avere il morsetto di terra.

Tutte le cassette di derivazione da esterno e quelle da incasso con derivazione di conduttore maggiore o uguale a 6mmq. dovranno avere una opportuna morsettiera con morsetti fissi, fissata all'interno della medesima, ed avente una sezione coordinata con i conduttori.

Le cassette di derivazione da incasso in genere saranno installate a circa 30 cm. dal pavimento ad esclusione dei locali con rivestimenti in mattonelle ove saranno ubicate nella parte non rivestita.

Quando più scatole da incasso di uno stesso sistema (elettrico, sicurezza, telefonico, etc.) verranno installate incassate e affiancate il coperchio potrà essere unico.

I morsetti per i conduttori inferiori a 6 mmq. dovranno essere del tipo a cappuccio.

Nelle installazioni eseguite in tubo di acciaio zincato le cassette dovranno essere del tipo metallico, in fusione di silumin o altro. Nelle installazioni eseguite in tubo plastico, le cassette saranno in materiale isolante autoestinguente in modo da costituire impianti ad isolamento totale.

Le cassette di derivazione posate in vista dovranno essere provviste di imbrocchi del tipo a pressacavo su piastra di chiusura, gli imbrocchi dovranno essere di dimensioni idonee a ricevere e bloccare il cavo o la tubazione. Le cassette o scatole saranno fissate alle pareti con chiodi sparati ma dotati di filettatura per poter agevolmente asportare la cassetta qualora particolari motivi impongano tale necessità. Le cassette ed i coperchi in metallo saranno munite di viti per connessione di terra come da norme CEI.

### **E06.4 – APPARECCHI DI COMANDO E PRESE**

#### **E06.4.1 Generalità**

Le presenti specifiche tecniche stabiliscono i requisiti minimi che devono essere soddisfatti per la costruzione, la fornitura e la posa degli apparecchi di comando e prese.

#### **E06.4.2 Norme specifiche di riferimento**

Tutte gli apparecchi di comando e prese utilizzati dovranno essere rispondenti alle Norme CEI di seguito elencate, tenendo conto delle eventuali varianti emesse, e quindi portare impresso sull'apparecchiatura il marchio IMQ, inoltre dovranno disporre dei contrassegni attestanti che l'apparecchiatura è stata costruita a regola d'arte anche in relazione alle caratteristiche prestazionali richieste in progetto.

<b>CEI</b>	<b>Titolo</b>
23-5	Prese a spina per usi domestici e similari
23-9	Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali
23-12	Spine e prese per uso industriale. Parte 1: Prescrizioni generali
23-13	Connettori per usi domestici o similari. Parte 1: Prescrizioni generali
64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.

#### **E06.4.3 Caratteristiche generali**

In generale gli interruttori per comando illuminazione, quando esistono, dovranno essere installati secondo le indicazioni della D.L. o a fianco dell'ingresso all'interno del locale ad un'altezza di circa 1m., le prese a circa 20cm.; indipendentemente dal tipo di ambiente in cui tali apparecchiature verranno posate l'appaltatore ha l'obbligo, prima della posa delle scatole porta frutti a filo porta, di verificare la mano di apertura delle porte.

Non è ammesso il collegamento da presa a presa, o da punto luce a punto luce; tutte le utilizzazioni (punti luce o prese) di ogni locale dovranno fare capo ad una o più scatole di derivazione.

Il materiale di costruzione dovrà essere conforme alle normative vigenti e essere idoneo alla posa nelle condizioni e luoghi indicati in progetto. Si ribadisce in particolare che la scelta delle apparecchiature di comando e prese (soprattutto i colori delle placche e le caratteristiche) dovrà essere effettuata dalla D.L. e dall'Appaltante previa esamina della campionatura predisposta dall'Appaltatore.

#### **E06.4.4 Prescrizioni tecniche e modalità di posa**

##### **E06.4.4.1 Apparecchi di comando**

La portata nominale minima degli interruttori dovrà essere di 10 A in c.a., con isolamento 250V c.a.

Dovranno essere conformi alle prescrizioni della norma CEI 23-9.

Gli interruttori dovranno essere adatti a sopportare le sovracorrenti di chiusura e di apertura sui carichi induttivi (lampade a fluorescenza). Nella scelta degli interruttori si dovrà tener conto del declassamento dovuto al tipo di carico alimentato.

Gli apparecchi da incasso dovranno essere fissati con viti su scatole in materiale isolante incassate, rettangolari o quadrate. Più apparecchi vicini, anche se appartenenti a circuiti diversi, dovranno essere installati su unico supporto.

Il conduttore di terra dovrà essere portato anche ai supporti ed alle protezioni metalliche degli organi di comando (placche, cestelli, ecc.) ed attestato su apposito morsetto ad esclusione degli apparecchi certificati in Classe II (doppio isolamento) o Classe III (bassissima tensione di sicurezza). Gli apparecchi per impianti in vista dovranno avere la custodia dello stesso materiale delle cassette di derivazione.

Gli apparecchi elettrici di comando, come pure le prese, posizionati in locali predisposti per la presenza di persone portatrici di handicap dovranno soddisfare le prescrizioni del D.M. n. 4809 1968 art. 2.4.3.

##### **E06.4.4.2 Punti luce**

I punti luce dovranno essere realizzati in maniera diversa a seconda del tipo di apparecchio illuminante utilizzato, in conformità a quanto indicato negli altri elaborati di progetto. Tutti i punti luce avranno origine da una cassetta di dorsale e termine ai morsetti dell'apparecchio. Ad eccezione di quelli montati su binari o blindo-luce, tutti i punti luce dovranno comprendere una scatola terminale, da incasso o sporgente, installata in prossimità dell'apparecchio ove richiesto dalla D.L. e l'Appaltante.

##### **E06.4.4.3 Prese**

###### Prese per usi domestici e similari

Ogni presa dovrà essere di tipo monofase bipasso da 10/16A con poli (o alveoli) allineati, più polo di terra centrale.

La portata nominale di corrente, dovrà essere riferita alla tensione di 230V. Prese ed eventuali interruttori associati dovranno essere installati entro "scatole frutto" in materiale termoplastico di tipo incassato dotate di mostrina di copertura.

###### Prese e spine per usi industriali

Ogni presa dovrà essere di tipo bipolare, tribolare o quadripolare più polo di terra, con portate nominali di corrente riferite alle tensioni di 230V (colore blu), 400V (colore rosso) e 24V (colore viola) secondo quanto specificato negli altri elaborati di progetto.

Le prese tipo CEE dovranno essere complete di fusibili ed interruttore di blocco atto a permettere l'inserimento/disinserimento della spina solo a circuito aperto. Le eventuali prese a 24V dovranno risultare complete di trasformatore 220/24V di sicurezza. Presa, interruttore di blocco e organo di protezione dovranno essere installati entro scatole in materiale termoplastico di tipo o da semincasso (nel caso delle alimentazioni apparecchiature di cucina) o del tipo sporgenti (nel caso delle prese nelle autorimesse e locali tecnici), complete di coperchio di protezione a molla. Tale sistema nella sua globalità dovrà garantire un grado di protezione minimo IP55.

#### **E06.5 – APPARECCHI ILLUMINANTI**

##### **E06.5.1 Generalità**

Le presenti specifiche tecniche stabiliscono i requisiti minimi che devono essere soddisfatti per la costruzione, la fornitura e la posa degli apparecchi illuminanti.

##### **E06.5.2 Norme specifiche di riferimento**

Tutti gli apparecchi illuminati utilizzati dovranno essere rispondenti alle Norme CEI, UNI, EN di seguito elencate, tenendo conto delle eventuali varianti emesse.

<b>CEI/EN/UNI</b>	<b>Titolo</b>
UNI EN 12464	Illuminazione di interni con luce artificiale
UNI 10819	Impianti di illuminazione esterna, requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso

CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione: Parte 1°: Prescrizioni generali e prove
CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione: Parte 1°: Prescrizioni particolari
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.

### **E06.5.3 Caratteristiche generali**

Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno essere forniti completi di lampade, reattori, accenditori, starter, condensatori di rifasamento, fusibile interno di protezione, portalampe, morsetti arrivo linea ed accessori. I fusibili dovranno essere installati sul conduttore di fase.  
Le lampade fluorescenti dovranno avere in genere temperatura di colore compresa tra 3500 e 4500°K ed essere ad alta efficienza luminosa, compatibilmente con la temperatura di colore e l'indice di resa cromatica scelte in progetto.

Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno specificatamente avere reattori di tipo elettronico ad esclusione di quelli previsti per l'autorimessa pubblica.

**Gli apparecchi illuminanti dovranno disporre del Marchio Italiano di Qualità IMQ della marcatura C.E.**

Per gli apparecchi illuminanti non previsti in appalto, ma forniti dall'Appaltante, è prevista la posa in opera a regola d'arte comprensiva di tutti gli accessori necessari per l'allacciamento al punto luce predisposto.

Il materiale di costruzione dovrà essere conforme alle normative vigenti e essere idoneo alla posa nelle condizioni e luoghi indicati in progetto. Si ribadisce in particolare che la scelta degli apparecchi illuminanti previsti in appalto dovrà essere effettuata dalla D.L. e dall'Appaltante previa esamina della campionatura predisposta dall'Appaltatore.

### **E06.5.4 Prescrizioni tecniche e modalità di posa apparecchi illuminati**

#### **E06.5.4.1 Caratteristiche costruttive**

Le parti metalliche degli apparecchi illuminanti dovranno essere verniciate a forno, previa pulitura, decapaggio e trattamento antiruggine.

All'armatura dovrà essere collegato il conduttore di terra.

Nella fornitura degli apparecchi illuminanti risultano a carico dell'Appaltatore i materiali e le opere accessorie necessarie per una corretta installazione di quanto specificato nel seguito.

In particolare si ricordano:

- staffagli e strutture varie di supporto;
- materiali di consumo;
- eventuale strutture di rinforzo e/o appoggio al controsoffitto;
- pulizia accurata degli schermi e dei riflettori prima della messa in servizio e quanto altro necessario per rendere l'apparecchiatura perfettamente funzionante e installata secondo la regola d'arte.

Per il fissaggio degli apparecchi illuminanti nel controsoffitto si deve tenere conto delle indicazioni fornite dall'appaltatore dei controsoffitti.

#### **E06.5.4.2 Apparecchiature accessorie**

Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno essere dotati dei seguenti accessori :

- starter elettronico con porta-starter, per preriscaldamento dei catodi. In particolare esso dovrà avere un perfetto isolamento ed essere dotato sia di condensatore contro i radio disturbi che di dispositivo di sicurezza (con compito di abbreviare i tempi di accensione e spegnere immediatamente la lampada difettosa) a reinserimento manuale;
- reattore o alimentatore elettronico per limitare e stabilizzare la corrente di carico;
- condensatore per rifasare il carico sino a un fattore di potenza di 0,95 con resistenza di scarica incorporata e dotato di filtro antidisturbo;
- messa a terra dell'apparecchio metallico della plafoniera.

#### **E06.5.4.3 Illuminazione di sicurezza**

Il numero di apparecchi illuminanti previsti per l'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà essere, in generale, tale da garantire un illuminamento medio superiore a 5 Lux, fatta eccezione per alcuni locali dove, per motivi legati alle apparecchiature in essi contenute non sarà possibile installare apparecchi se non in punti decentrati. In ogni caso l'illuminamento di punto non dovrà mai essere inferiore a 5 Lux.

L'impianto di illuminazione di sicurezza, per i piani seminterrati e autorimesse dovrà essere realizzato mediante apparecchi distinti da quelli dell'illuminazione generale alimentati da complessi autonomi del tipo SE (solo emergenza) con batterie Ni-Cd, alimentati a 230V, con lampade fluorescenti montate a soffitto o parete come indicato negli elaborati di progetto.

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
 Ad integrazione di quelli sopra descritti dovranno essere previsti apparecchi con batterie Ni-Cd completamente autonomi alimentati a 230V con lampade fluorescenti con pittogramma adesivo per l'individuazione delle vie di fuga del tipo SA (sempre accesi).

## **E07 – GRUPPI STATICI DI CONTINUITA'**

### **E07.1 Generalità**

Le presenti specifiche tecniche stabiliscono i requisiti minimi che devono essere soddisfatti per la costruzione, la fornitura e le verifiche dei gruppi statici di continuità.

### **E07.2 Norme specifiche di riferimento**

I gruppi statici di continuità dovranno essere realizzati secondo la regola d'arte, tenendo conto del luogo di installazione e nella completa osservanza della normativa in vigore.

Detti gruppi dovranno essere conformi alle leggi e norme di seguito riportate:

- D.P.R. n. 547/55 e successive modifiche,
- D.P.R. n. 341/81,
- Legge n. 46/90 e relativi decreti applicativi,
  
- Direttiva Bassa Tensione:73/23 e 93/68 CEE recepite rispettivamente con la Legge 791/1977 e con il D.Lgs 626/1996;
- Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica: 83/336 e 93/68 CEE, recepita con D. Lgs 615/1996;
- Marcatura CE conseguenza delle due Direttive sopra citate;
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) in vigore ed in particolare le seguenti:

<b>CEI/IEC/EN/UNI</b>	<b>Titolo</b>
EN 50091-1-1	Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore
EN 50091-2	Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC)
IEC/EN 62040-3	Prescrizioni di prestazione e metodi di prova
CEI 11-20	Impianti di produzione energia elettrica e gruppi statici di continuità collegati a reti di I e II categoria
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.

Dovranno essere previste più stazioni di continuità destinate all'alimentazione dell'illuminazione di sicurezza e dei servizi di sicurezza ad essa relativi.

Inoltre per alimentazione di tutta la rete di continuità dati-lavoro dovranno essere riutilizzati i n. 2 gruppi statici di continuità attualmente esistenti nella sede di Via Bufalini a Firenze di recente installazione.

Di seguito riportiamo le prescrizioni tecniche per le tipologie di fornitura.

### **E07.4 Prescrizioni tecniche per i nuovi gruppi statici di continuità**

#### **E07.4.2 Caratteristiche del gruppo di continuità**

L' UPS dovrà essere completo di:

##### Raddrizzatore

Il raddrizzatore dovrà essere dotato di un sezionatore sotto carico in ingresso e di un circuito di controllo e regolazione che, oltre alle funzioni normali, provvederà a correggere automaticamente il fattore di potenza di ingresso ad un valore

> 0,95 e a limitare la reazione armonica verso la rete ad valore di  $THD_1 < 8\%$ .

##### Carica batterie

Il carica batterie dovrà essere dotato di fusibili incorporati e di un circuito di controllo e regolazione per la tensione e la corrente di ricarica delle batterie.

La corrente di ripple verso le batterie dovrà essere inferiore a  $0,01 C_{10}$ .

Tramite il controllo a microprocessore dovranno essere effettuate le seguenti azioni:

- Controllare l'efficienza della batteria, potendo anche effettuare automaticamente una scarica parziale a frequenza settimanale o su richiesta dell'utente;
- Compensare la tensione di carica in tampone in funzione della temperatura ambiente;
- Calcolare l'autonomia residua della batteria durante la fase di scarica;
- Compensare automaticamente la tensione di fine scarica della batteria in base al tempo per scariche prolungate.

##### Inverter

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
L'inverter dovrà essere dotato di un circuito di commutazione a IGBT (tipo di modulazione a larghezza di impulso PWM) con la funzione di convertire la tensione continua del raddrizzatore o della batteria in tensione alternata e di un filtro di uscita dimensionato per creare l'involgimento della tensione di uscita. Il controllo dell'inverter dovrà essere di tipo digitale vettoriale realizzato tramite DSP.  
Il circuito di controllo e regolazione, oltre alle normali funzioni dovrà provvedere ad adattare automaticamente la potenza nominale di uscita in funzione della temperatura ambiente.

#### Commutatore statico

Il commutatore statico dovrà essere dotato di un ingresso di potenza separato e dovrà essere costituito da:  
- interruttori statici, realizzati ad SCR, in grado di sopportare sovraccarichi e cortocircuiti a valle dell'UPS;  
- un sezionatore sotto carico di ingresso riserva e di bypass manuale con contatto ausiliario di segnalazione;  
- un sezionatore sotto carico in uscita.

Inoltre dovrà essere completo di:

- Sistema a microprocessore per la visualizzazione dello stato del sistema e il comando, il controllo e la gestione del colloquio con l'utente.
- Porta di comunicazione per interfacciare un PC portatile in grado visualizzare gli stati del sistema, ricercare le anomalie e di configurare e riconfigurare il sistema;
- porta di comunicazione Teleservice per eventuale allacciamento con il Centro di assistenza Tecnica della casa Costruttrice dell'UPS;
- collegamento al sistema di "Building Automation" per riporto anomalie al sistema di supervisione.

Le caratteristiche principali dovranno essere le seguenti:

- |   |   |
|---|---|
| - Potenza nominale in uscita  | come da progetto                              |
| - $\cos \phi$ (uscita)  | $\geq 0,8$                                    |
| - tensione nominale   | 400 V   |
| - frequenza   | 50Hz +/- 10%                                  |
| - stabilità della tensione in regime dinamico per variazione carico da 0-100% e viceversa | $\pm 4\%$                                     |
| - stabilità della frequenza   |   |
| con sincronismo di rete   | $\pm 1\%$                                     |
| con oscillatore interno   | $\pm 0,1\%$                                   |
| - rumorosità a 1,5mt.   | $\leq 70\text{db}$                            |
| - temperatura di lavoro   | 0°-40°  |
| - rendimento a carico   | $\geq 91\%$                                   |
| - sovraccarico inverter   | 1,25 Pn per 5 minuti<br>1,5 Pn per 30 secondi |
| - forma d'onda  | sinusoidale                                   |

Le apparecchiature di sezionamento e protezione delle linee di collegamento al gruppo dovranno essere dimensionate in funzione della marca e della potenza esatta dell'apparecchiatura; tutti gli interruttori di protezione delle linee per l'alimentazione dovranno essere con relé di tipo elettronico con protezione selettiva.

#### **E07.4.3 Pannello di controllo**

Sul fronte dell' UPS dovrà essere previsto un pannello di controllo operativo con funzionamento a microprocessore con memorie EPROM per i dati di gestione.

Il pannello deve essere costituito da un display alfanumerico a cristalli liquidi retroilluminato e da indicazioni che descrivano lo stato di funzionamento e da pulsanti operativi.

Il display dovrà fornire tutte le informazioni relative a misure in ingresso, uscita e di batteria, segnalazioni, allarmi e inoltre dovrà fornire le informazioni in tempo reale circa l'autonomia residua delle batterie, la power history e l'operatività.

Garanzia di riportare tutte le precedenti segnalazioni di allarme, tramite sistema di Building Automation, al Sistema di Supervisione.

#### **E07.4.4 Batterie di accumulatori**

Le batterie di accumulatori dovranno essere al Pb ermetico del tipo esente da manutenzione e a lunga durata; dovranno essere installate in armadio; il tipo dovrà essere scelto fra quelle raccomandate dal costruttore del gruppo di continuità.

Ogni elemento dovrà avere una valvola di sfogo per sicurezza; il cablaggio interno tra batteria e batteria dovrà essere realizzato con conduttori di adeguata sezione isolati con guaina e dovranno essere previsti coprimorsetti isolanti per evitare contatti accidentali con parti in tensione.

L'involucro esterno dei vasi dovrà essere in materiale metallico o in materiale autoestinguente; in questo secondo caso sarà onere dell'appaltatore produrre una adeguata certificazione comprovante le caratteristiche di autoestinguenza del materiale installato e ciò prima di procedere alla fornitura ed installazione.

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO DELL'EDIFICIO POLISPORTIVO IN VIA GALCIANESE A PRATO – LA PISCINA  
L'armadio di contenimento delle batterie dovrà essere in acciaio zincato, autoportante, con ripiani interni per sostegno batterie e porte anteriori apribili a cerniera con chiusura mediante serratura a chiave; dovranno inoltre risultare asportabili i pannelli laterali.

Dovrà essere installato sull' armadio batterie un interruttore generale in uscita

Il numero e la capacità degli elementi sarà funzione del tipo di UPS (tensione e corrente richieste) ma dovrà garantire in ogni caso l'autonomia al massimo carico, richiesta in progetto; inoltre dovranno garantire, come per gli UPS, il sovraccarico del 10%, per il tempo previsto in progetto.

#### **E07.5 Dati e documentazione da sottoporre all'approvazione della D.L.**

I dati e la documentazione da sottoporre all'approvazione della D.L. prima dell'installazione sono principalmente i seguenti

- Disegno d'assieme con dimensioni d'ingombro e peso;
- Certificati di collaudo gruppo statico di continuità (Si ribadisce che verbale di collaudo dovrà essere riferito alla macchina fornita e non all'esemplare tipo di uguali caratteristiche e che la fornitura della strumentazione necessaria per le prove e le relative spese sono a carico della ditta appaltatrice);
- Manuale di installazione e manutenzione del gruppo statico di continuità;

Il gruppo statico di continuità ad esclusivo giudizio della D.L., potrà essere sottoposto, presso la fabbrica del costruttore, alle prove di accettazione e di collaudo previste dalle norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante.

### **5 – ELENCO MARCHE E APPARECCHIATURE DI RIFERIMENTO**

#### E05 – CAVI ELETTRICI

- Cavi PRIMARIA MARCA

#### E06.1 – TUBAZIONI

- Tubo metallico RT GAMMA, COSMEC, TEAFLEX, DIELECTRIX
- Tubo PVC DIELECTRIX, ROMANPLASTIC, SAREL RECORDVINIL, FATIFLEX
- Tubo flex metallico o poliammide e raccordi RT GAMMA, TEAFLEX, THOMAS & BETTS, COSMEC, DIELECTRIX

#### E06.2 – CANALIZZAZIONI E BARRIERE ANTIFIAMMA

- Canalizzazione metallica CABLOFIL, RT GAMMA, ZAMET, FEMI, LATINA CANALI, SATI, TARDITO
- Canalizzazione vetroresina EBO-RINALDI
- Canalizzazione PVC portacavi, battiscopa, parete ARNO, LEGRAND, BOCCHIOTTI, BTICINO, CANAL PLAST, TEHALIT
- Barriere antifiamma DAVIDSON, CONTROLCEI, 3M, THOMAS & BETTS, KE, PIRELLI

#### E06.3 – CASSETTE DI DERIVAZIONE

- Cassette di derivazione e connettori GEWISS, LEGRAND, SAREL, ILME, ENSTO

#### E06.4 – APPARECCHI DI COMANDO E PRESE

- Apparecchiature stagne (prese, comandi ecc) PALAZZOLI, GEWISS, LEGRAND, SAREL, ILME
- Prese CEE PALAZZOLI, GEWISS, JOLLY SET

E06.5 – APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

- Plafoniere stagne per interni ZUMTOBEL-STAFF, DISANO, GE LIGHTING, PHILIPS,  
FILIPPI
- Plafoniere di emergenza autoalimentate OVA, BEGHELLI
- Lampade incandescenza e scarica PHILIPS, OSRAM, GE

E07 – UPS, SOCCORRITORI E BATTERIE

- Gruppi UPS e SILECTRON, SIEL, MGE ITALIA