



# GIOCHI DEL MEDITERRANEO 2026

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA  
COMPLESSO POLIFUNZIONALE "AMATORI RICCIARDI"  
PER LO SPORT, SPETTACOLO, CULTURA E TEMPO LIBERO  
C.U.P F57B22000890005



STAZIONE APPALTANTE :

COMMISSARIO STRAORDINARIO PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI  
NECESSARI ALLO SVOLGIMENTO DEI  
XX GIOCHI DEL MEDITERRANEO DI TARANTO 2026

## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA



Comune di TARANTO  
XX Giochi del Mediterraneo  
Taranto 2026



PROGETTISTA :



**STUDIO PARIS ENGINEERING**

DIRETTORE TECNICO :  
Ing. Livio PARIS  
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri dell'Aquila n. A2761

RUP :  
Geom. Vincenzo PICCOLO

CSP  
Ing. Livio PARIS  
Ordine degli Ingegneri dell'Aquila n. A2761

TITOLO :

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

FORMATO :

A4

SCALA :

-

ELABORATO :

**PRG.TA.003.PFTE.GEN.CSA.001**

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
2	agosto 2024	COORDINAMENTO CON DOCUMENTAZIONE DI GARA	NDA	MC	LP
1	luglio 2024	SECONDA EMISSIONE	NDA	MC	LP
0	maggio 2024	PRIMA EMISSIONE	NDA	MC	LP



## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

### L'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE E RIGENERAZIONE URBANA COMPLESSO POLIFUNZIONALE "AMATORI RICCIARDI" PER LO SPORT, SPETTACOLO, CULTURA E TEMPO LIBERO, GIOCHI DEL MEDITERRANEO 2026 - TARANTO

CUP: F57B22000890005

#### Sommario

PARTE PRIMA – NORME GENERALI DELL'APPALTO .....	6
PARTE SECONDA – MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE .....	67
66. Caratteristiche intervento .....	67
66.1. Aspetti architettonici .....	68
66.2. Aspetti strutturali .....	69
67. Modalità di esecuzione delle categorie di lavoro .....	74
68. Accettazione dei materiali .....	76
69. Accettazione degli impianti .....	77
70. Qualità dei materiali, delle opere e campionature .....	78
71. Provenienza dei materiali e delle forniture .....	79
72. Emissioni dei materiali .....	79
73. Rilievi, capisaldi e tracciati .....	79
74. Norme per la misurazione e valutazione dei lavori .....	80
75. Materiali in genere .....	80
Acqua .....	80
Calci .....	81
Cementi e agglomerati cementizi .....	81
76. Condizioni di accettazione dei materiali .....	81
Caratteristiche generali .....	81



Provenienza dei materiali .....	81
Responsabilità relativa ai materiali .....	82
77. Prove di controllo e laboratori .....	82
Obblighi dell'Appaltatore .....	82
78. Approvvigionamento di acqua .....	82
79. Accettazione, qualità ed impiego dei materiali – certificazioni di conformità .....	83
80. Opere provvisorie .....	83
Generalità .....	83
Conservazione della circolazione – sgomberi e ripristini .....	84
81. Fondazioni e strutture .....	86
81.1. Perforazione pali trivellati .....	86
81.1.1. Armature metalliche .....	86
81.1.2. Fanghi per il sostegno dello scavo .....	87
81.1.3. Armature .....	87
81.2. Calcestruzzi .....	87
81.2.1. Magrone di sottofondazione .....	87
81.2.2. Fondazione .....	88
81.2.3. Elevazione .....	88
81.2.4. Controlli di qualità .....	88
81.3. Casseforme .....	89
81.3.1. Trattamenti superficiali .....	90
81.3.2. Messa in opera delle casseforme .....	90
81.4. Ferro d'armatura in opera .....	91
81.5. Strutture in calcestruzzo armato prefabbricato .....	93
81.5.1. Calcestruzzo delle lastre prefabbricate .....	93
81.5.2. Acciaio delle lastre prefabbricate .....	94
81.5.3. Ganci di sollevamento .....	94
81.5.4. Lastre predalles .....	95
81.6. Strutture in acciaio .....	95
81.6.1. Classe di esecuzione delle strutture .....	96
81.6.2. Identificazione, documenti d'ispezione e tracciabilità dei prodotti .....	98

81.6.3.	Movimentazione e stoccaggio .....	99
81.6.4.	Formatura e foratura.....	99
81.6.5.	Telo in PVC .....	99
82.	Opere edili .....	101
82.1.	Intercapedine aerata .....	101
82.2.	Istruzioni di posa .....	101
82.3.	Massetti.....	102
82.4.	Pareti perimetrali verticali.....	102
82.5.	Parete perimetrale verticale con cappotto in EPS e contro parete con sottostruttura metallica da cm 2,7 (PPV 1) .....	103
82.6.	Parete perimetrale verticale con cappotto in EPS e contro parete con sottostruttura metallica da cm 7,5 (PPV2) .....	105
82.7.	Parete perimetrale verticale con cappotto in EPS e contro parete con sottostruttura metallica da cm 10 (PPV 3).....	106
82.8.	Parete perimetrale verticale a secco con isolante in EPS e sottostruttura da cm 10 (PPV 4) 108	
82.9.	Parete frangisole .....	110
82.10.	Partizioni interne verticali .....	111
82.11.	Parete interna a secco con sottostruttura metallica sp. cm 15 (PIV 1).....	113
82.12.	Parete interna a secco con sottostruttura metallica sp. cm 12,5 (PIV 2).....	114
82.13.	Parete interna a secco con sottostruttura metallica sp. cm 20 (PIV 3).....	115
82.14.	Parete interna a secco con sottostruttura metallica sp. cm 22,5 (PIV 4).....	117
82.15.	Parete interna a secco con setto portante e contro parete da cm 10 (CP 1).....	118
82.16.	Parete interna a secco con setto portante e contro parete da cm 7,5 (CP 2).....	119
82.17.	Parete interna a secco con setto portante e contro parete da cm 2,7 (CP 3).....	120
82.18.	Parete interna a secco con setto portante e contro parete da cm 7,5 +7,5 (CP 4).....	122
82.19.	Copertura .....	123
82.19.1.	Stratigrafia solaio di copertura piana con isolante in XPS e finitura in gres (CS 1) ...	123
82.19.2.	Stratigrafia di solaio di copertura con isolante in XPS e pavimentazione galleggiante 125	
82.20.	Impermeabilizzazioni .....	127
82.21.	Pavimenti – rivestimenti e battiscopa .....	131



82.21.1.	Pavimenti interni .....	131
82.21.2.	Pista d'atletica .....	132
82.21.3.	Campo polivalente .....	134
82.21.4.	Rivestimenti interni .....	135
82.21.5.	Pavimenti esterni .....	137
82.21.6.	Rivestimenti esterni.....	138
82.22.	Opere in ferro e lattoneria .....	138
82.22.1.	Elementi di irrigidimento per pareti, partizioni e controsoffitti .....	139
82.22.2.	Griglie e porte metalliche.....	140
82.23.	Pitturazioni e verniciature .....	141
82.23.1.	Pitturazioni .....	141
82.23.2.	Verniciature .....	141
82.24.	Controsoffitti .....	142
82.24.1.	Controsoffitto di tipo liscio costituito da lastre con nucleo in gesso in tutti gli ambienti ad esclusione dei locali di servizio e locali spogliatoi.....	142
82.24.2.	Controsoffitto costituito da pannelli modulari .....	143
82.25.	Infissi esterni .....	144
82.25.1.	Facciata continua con ancoraggio del vetro attraverso il sistema a ragno tipo Faraone 145	
82.25.2.	Infisso esterno .....	146
82.26.	Infissi interni .....	148
82.26.1.	Infissi interni con classe di resistenza al fuoco REI60.....	148
82.26.2.	Porte a battuta tipo GES Group .....	148
82.27.	Apparecchiature igienico sanitarie.....	150
82.27.1.	Servizi per disabili .....	150
82.27.2.	Servizi igienici uomo donna .....	155
82.28.	Attrezzature ed arredi interni.....	156
82.28.1.	Attrezzature e attrezzi obbligatori per l'omologazione .....	156
82.28.2.	Complementi di arredo .....	159
82.29.	Opere a verde ed arredi esterni - formazione aiuole ed opere accessorie.....	161
83.	Opere impiantistiche .....	165



---

83.1.	Impianto di sollevamento verticale (ascensore).....	175
83.2.	Impianto di scarico acque nere e di fognatura .....	176
83.3.	Impianto di raccolta acque meteoriche coperture e di ricarica cassette wc .....	177
83.4.	Impianto di recupero acque meteoriche piazzali e di irrigazione aree verdi .....	182
83.5.	Impianto di laminazione idrica .....	187
83.6.	Impianto di distribuzione di acqua fredda sanitaria e di preparazione e distribuzione acqua calda sanitaria .....	191
83.7.	Impianto antincendio .....	196
83.8.	Impianto di climatizzazione estate/inverno e a tutt'aria.....	225
83.9.	Impianto aeraulico e di controllo umidità .....	236
83.10.	Rete elettrica .....	254
83.11.	Impianto fotovoltaico .....	266
83.12.	Impianto diffusione audio .....	269
84.	CAM DM 23/06/2022 .....	270
85.	Obblighi in materia energetica .....	273



## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

### DI SPORT E SALUTE S.P.A.

#### PARTE PRIMA – NORME GENERALI DELL'APPALTO

##### Articolo 1

##### *Ambito di applicazione e Definizioni*

1. Il presente Capitolato Speciale d'Appalto (di seguito anche "Capitolato Speciale") costituisce parte integrante e sostanziale della disciplina contrattuale applicabile a tutti i contratti di affidamento congiunto dei servizi di progettazione e dell'esecuzione dei lavori conclusi da Sport e Salute S.p.A.
2. Per quanto non espressamente previsto nel presente Capitolato Speciale si fa rinvio al Disciplinare di gara e anche agli altri atti/documenti di gara.
3. Nel presente Capitolato Speciale e nei documenti contrattuali alle seguenti espressioni verranno attribuiti i seguenti significati:
  - "**Capitolato Speciale d'Appalto**": il presente documento.
  - "**Committente**": Commissario Straordinario dei Giochi del Mediterraneo;
  - "**Appaltatore**": il soggetto cui è affidata l'esecuzione dei Servizi e dei Lavori.
  - "**Parti**": Committente e Appaltatore congiuntamente intesi.
  - "**Contratto**": il rapporto contrattuale tra il Committente e l'Appaltatore, come disciplinato dai Documenti Contrattuali.
  - "**Contratto di Appalto**": il documento contrattuale sottoscritto dalle Parti.
  - "**Documenti Contrattuali**": l'insieme di tutti i documenti che regolano il Contratto e che fanno parte del medesimo, come individuati nel Contratto di Appalto, e negli altri atti e documenti dai medesimi richiamati.
  - "**Lavori**": l'insieme dei lavori, attività, prestazioni ed adempimenti affidati con il Contratto dal Committente all'Appaltatore.
  - "**Servizi**": l'insieme delle attività, prestazioni e adempimenti concernenti i servizi di ingegneria e architettura per la redazione del progetto esecutivo finalizzati alla realizzazione dei lavori oggetto del Contratto;
  - "**Progetto**": l'insieme della documentazione tecnica ed il Progetto di fattibilità tecnico-economica posto a base di gara, comprensivo di elenco, studi e relazioni, che individua i Lavori;

- “**Prestazioni**”: i Servizi e i Lavori oggetto del Contratto congiuntamente intesi;
- “**RUP**”: il Responsabile Unico di Progetto ovvero, ove nominato, il Responsabile del Procedimento per l’esecuzione;
- “**Termine di Ultimazione dei Lavori**”: il termine unitario per l’ultimazione a perfetta regola d’arte di tutti i Lavori;
- “**Codice**”: il Codice dei Contratti Pubblici di cui al D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i.

## Articolo 2

### *Osservanza di leggi, regolamenti e norme*

1. L’Appaltatore sotto la propria responsabilità dovrà ottemperare a tutte le disposizioni legislative nazionali e comunitarie, come pure osservare tutti i regolamenti, e le prescrizioni delle competenti Autorità in materia di contratti pubblici, che disciplinano l’esecuzione e l’accettazione delle Prestazioni, la salvaguardia dell’ambiente, la sicurezza e igiene sul lavoro, nonché la normativa fiscale ed ogni qualsivoglia disposizione e/o prescrizione applicabile al Contratto e alla sua esecuzione.

## Articolo 3

### *Dichiarazioni del Contraente*

1. Con la sottoscrizione del Contratto, l’Appaltatore dichiara, senza riserve e ad ogni effetto di legge:
  - a. di avere la piena conoscenza dei luoghi dove i Lavori devono essere eseguiti e di avere preso piena ed effettiva conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso dell’eventuale presenza di pubblici servizi interferenti od interferiti dall’esecuzione e/o dall’esercizio dei Lavori, avendo verificato tra l’altro le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di avere preso piena ed effettiva conoscenza di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull’esecuzione dei Lavori delle Prestazioni;
  - b. di avere preso attenta e piena conoscenza del Progetto, dichiarando che lo stesso non presenta errori, omissioni, incompletezze o vizi;
  - c. di riconoscere come perfettamente realizzabili i Lavori affidati e di assumere la piena e completa responsabilità della loro esecuzione;





- d. di aver controllato, nel caso di Lavori a corpo, le voci e le quantità risultanti dalla Lista delle Lavorazioni e delle Forniture posta a base di gara attraverso l'esame degli elaborati progettuali e di aver formulato la propria offerta tenendo conto delle voci e delle relative quantità ritenute eccedenti o mancanti e delle eventuali discordanze nelle indicazioni qualitative e quantitative delle voci del Progetto a base di gara;
- e. di aver preso visione dei dati ambientali, geognostici, geologici, geotecnici, idrologici e simili, relativi alle zone dove si svolgono i Lavori, nonché di confermare e condividere gli stessi;
- f. di essere a perfetta conoscenza, per averne preso cognizione diretta, di tutti gli obblighi, oneri, modalità di esecuzione, procedimenti costruttivi, magisteri, prescrizioni tecniche, amministrative e di qualità menzionati nel Contratto e nei documenti allegati e/o richiamati in Contratto;
- g. di essere in possesso delle risorse economiche, delle capacità tecniche e di personale, dei macchinari e delle attrezzature necessarie a garantire la perfetta esecuzione delle Prestazioni] sì da poter sostenere a proprio rischio e spese la gestione, l'organizzazione e delle stesse];
- h. di aver giudicato il Corrispettivo ed i prezzi unitari nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.
- i. di accettare nella sua interezza la documentazione tecnica posta a base di gara e dichiara espressamente di averne perfetta e particolareggiata conoscenza e di averne verificato ogni elaborato, tutti trovandoli pienamente conformi in base alla normativa applicabile. Dichiara pertanto di riconoscere detti elaborati come perfettamente sufficienti ai fini dell'espletamento delle attività affidate e sviluppabili nel Progetto Esecutivo e come perfettamente realizzabili i successivi Lavori;
- j. Il servizio di progettazione esecutiva dovrà essere svolto in ottemperanza alle norme del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i. nonché ad ogni altra normativa in materia ancorché sopravvenuta rispetto alla data di sottoscrizione del Contratto.



## Articolo 4

### ***Obblighi dell'Appaltatore***

1. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri e rischi relativi alla prestazione delle attività oggetto del presente Contratto, nonché ad ogni attività comunque opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste, ivi compresi, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli relativi ad eventuali spese di trasporto, di viaggio e di missione per il personale addetto alla esecuzione contrattuale.
2. L'Appaltatore si obbliga ad eseguire tutte le prestazioni a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle norme tempo per vigenti e secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute nel Capitolato e nell'Offerta tecnica presentata dall'Appaltatore in sede di gara, nonché nel Contratto e negli eventuali Allegati, nonché delle raccomandazioni e/o prescrizioni, comunque denominate, dettate da parte del Committente o Enti competenti, ancorché tali prestazioni non siano specificatamente previste nel Contratto e nei documenti contrattuali, pena la risoluzione di diritto del Contratto medesimo, ai sensi del successivo art. 26.
3. Gli eventuali maggiori oneri derivanti dalla necessità di osservare le norme e le prescrizioni di cui sopra, anche se entrate in vigore successivamente alla stipula del Contratto, resteranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore, intendendosi in ogni caso remunerati con il corrispettivo contrattuale indicato nel Contratto, e l'Appaltatore non potrà, pertanto, avanzare pretesa di compensi a tale titolo, nei confronti del Committente, assumendosene ogni relativa alea.
4. L'Appaltatore dovrà fornire tutta la documentazione, sottoscritta dal Progettista ed eventualmente controfirmata da soggetti competenti per materia, impegnandosi a consegnare tutti gli elaborati su supporto informatico, sia in versione editabile (DWG, doc, xls, ecc.) sia in formato PDF comprensivo di firme e timbri professionali (ovvero firma digitale certificata).
5. Dovranno essere recepite nel progetto esecutivo tutte le eventuali prescrizioni apposte dagli organi tecnici di controllo, nonché le modificazioni eventualmente richieste dal Committente, prima dell'approvazione del progetto medesimo anche in attuazione delle operazioni di verifica e di validazione delle fasi progettuali ai sensi dell'art. 42 del D.lgs. n. 36/2023, senza perciò sollevare eccezioni di sorta o richiedere oneri aggiuntivi o speciali compensi.
6. L'Appaltatore si impegna espressamente a:



- a) utilizzare le più opportune modalità operative in relazione al tipo di prestazioni da svolgere;
- b) utilizzare sistemi e procedure organizzative e tecnologiche idonee all'organizzazione ed esecuzione a regola d'arte delle prestazioni;
- c) rispettare, per quanto applicabili, le norme internazionali UNI EN ISO vigenti per la gestione e l'assicurazione della qualità delle proprie prestazioni;
- d) predisporre tutti gli strumenti e i metodi, comprensivi della relativa documentazione, atti a consentire al Committente di monitorare la conformità delle prestazioni alle norme previste nel Contratto e negli eventuali Allegati e negli atti dal medesimo richiamati;
- e) predisporre tutti gli strumenti e i metodi, comprensivi della relativa documentazione, atti a garantire elevati livelli di servizi, ivi compresi quelli relativi alla sicurezza e riservatezza;
- f) nell'adempimento delle proprie prestazioni ed obbligazioni, osservare tutte le indicazioni operative, di indirizzo e di controllo che a tale scopo saranno predisposte e comunicate dal Committente;
- g) comunicare tempestivamente al Committente le eventuali variazioni della propria struttura organizzativa coinvolta nell'esecuzione del Contratto, indicando analiticamente le variazioni intervenute ed i nominativi dei nuovi responsabili;
- h) non opporre al Committente qualsivoglia eccezione, contestazione e pretesa relative ai contenuti del Progetto posto a base di gara;
- i) rispettare gli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, dai contratti collettivi o dalle disposizioni internazionali.
- j) uniformarsi ai principi e doveri etici richiamati nel Codice Etico del Committente.
- k) informare tempestivamente il Committente di qualsiasi sviluppo che potrebbe incidere in modo rilevante sulla sua capacità di eseguire le prestazioni in maniera efficace ed in conformità con la normativa e i requisiti vigenti;
- l) osservare nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali tutte le norme e tutte le prescrizioni tecniche e di sicurezza in vigore nonché quelle che dovessero essere successivamente emanate e a manlevare e tenere indenne il Committente da tutte le conseguenze derivanti dalla eventuale inosservanza delle norme e prescrizioni tecniche, di sicurezza, di igiene e sanitarie vigenti. Gli eventuali maggiori oneri derivanti dalla necessità di osservare le norme e le prescrizioni di cui sopra, anche se entrate in vigore successivamente alla stipula del Contratto, resteranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore, intendendosi in ogni caso remunerati con il corrispettivo contrattuale e l'Appaltatore non potrà,



pertanto, avanzare pretesa di compensi, a tal titolo, nei confronti del Committente, assumendosene ogni relativa alea;

- m) per quanto riguarda le prestazioni che comportino l'accesso in cantiere, avvalersi, per la prestazione delle attività contrattuali, di personale specializzato che può accedere al cantiere nel rispetto di tutte le relative prescrizioni e procedure di sicurezza e accesso, fermo restando che è cura ed onere dell'Appaltatore verificare preventivamente tali prescrizioni e procedure;
- n) adottare, applicare e mantenere un adeguato piano di emergenza per il ripristino dell'operatività dei sistemi utilizzati per l'esecuzione delle prestazioni in caso di disastro e la verifica periodica dei sistemi di backup;
- o) consentire al Committente di procedere in qualsiasi momento e anche senza preavviso alle verifiche della piena e corretta esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto, nonché a prestare la propria collaborazione per consentire lo svolgimento di tali verifiche;
- p) fornire tutte le provviste occorrenti per la realizzazione delle prestazioni e la messa a disposizione della manodopera specializzata e delle figure professionali occorrenti;
- q) allestire e rimuovere i cantieri occorrenti per l'esecuzione dei lavori;
- r) allestire idonea area di stoccaggio per i rifiuti prodotti dalle lavorazioni, smaltire i materiali di risulta derivanti dalle attività di cantiere e versare i relativi oneri di conferimento;
- s) l'esecuzione delle eventuali attività necessarie allo spostamento di servizi pubblici interferiti dall'esecuzione dei lavori;
- t) l'impiego dei mezzi, delle attrezzature e dei materiali anche se non specificamente previsti e/o di carattere provvisorio, necessari all'esecuzione dei lavori, la realizzazione delle installazioni provvisorie, che si rendessero necessarie a giudizio della Direzione Lavori, per preservare da eventuali danni le opere esistenti ed i manufatti o gli impianti già installati o in corso di esecuzione o installazione, la dotazione dei mezzi amovibili per spegnimento incendi e di cassette di pronto soccorso con dotazioni antinfortunistiche di primo intervento;
- u) tutte le ulteriori opere, prestazioni e forniture (anche se non espressamente previste nel Progetto Esecutivo e nel Contratto) necessarie ad eseguire i lavori a perfetta regola d'arte; l'installazione di utenze elettriche, idriche e trasmissione dati autonome e di tutte le altre eventuali utenze occorrenti per l'esecuzione dei lavori;



- v) la cura e il mantenimento e/o ripristino delle strade provvisorie esistenti interne all'area di cantiere in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;
- w) la partecipazione a riunioni convocate dal Direttore dei Lavori e/o dal Committente per il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori;
- x) l'adozione di ogni iniziativa necessaria, utile e/o opportuna per il pieno rispetto di ogni normativa e/o provvedimento comunque applicabile ai Lavori in tema di inquinamento ambientale, acustico, di smaltimento dei rifiuti;
- y) la messa a disposizione in cantiere di strutture per la Direzione Lavori, il Responsabile Unico di Progetto e il suo staff di supporto di superfici adeguate, climatizzate, dotate di arredo, bagno, somministrazione di acqua ed energia elettrica;
- z) la vigilanza, la guardiania e la custodia del cantiere, sia diurna che notturna, e di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera, beni mobili esistenti (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, del Committente o dei propri consulenti) nonché delle opere eseguite. Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione dei lavori e la presa in consegna dell'opera;
- aa) la pulizia giornaliera delle aree di cantiere interessate dall'esecuzione dei lavori e delle strutture dedicate alla Direzione Lavori, al Responsabile Unico di Progetto e al suo staff di supporto;
- bb) a lavori ultimati, la pulizia ed il ripristino delle aree di cantiere interessate dai lavori nello stato ante operam, lo sgombero dei materiali di residuo, di scarico o detriti delle opere realizzate;
- cc) lo smaltimento di rifiuti e di materiali di risulta in discariche per legge autorizzate ad accoglierli, a seconda della natura dei rifiuti stessi;
- dd) l'adozione di tutti i magisteri necessari, a giudizio del Direttore dei Lavori, per preservare da danni le opere esistenti;
- ee) l'illuminazione di tutte le aree di lavoro, esterne ed interne, linee e quadri di alimentazione FM di cantiere, a partire dai punti in cui l'energia sarà resa disponibile dall'Ente erogatore, per garantire i valori di illuminazione di legge, nonché un'illuminazione di sicurezza;
- ff) la fornitura della dotazione di sicurezza per eventuali visitatori (elmetti, scarpe di sicurezza, gilet);
- gg) l'aggiornamento della documentazione inerente alla programmazione delle attività;



- hh) la trasmissione via e-mail, settimanalmente, al Direttore dei Lavori, al Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione e al Responsabile dei Lavori del registro delle presenze giornalieri degli operai in cantiere;
  - ii) l'installazione di uno o più cartelli di cantiere, di idonea dimensione e recante tutte le prescritte indicazioni di legge, una immagine del progetto e i dati di tutti i soggetti coinvolti;
  - jj) la predisposizione e consegna al Committente, come appresso meglio previsto, del P.O.S., se non già trasmesso prima della stipula del Contratto, completo di tutte le informazioni e dati richiesti dalle norme vigenti in materia di sicurezza, la realizzazione di tutti gli approntamenti di sicurezza nel rispetto del piano di sicurezza e coordinamento, e l'assolvimento di tutte le prescrizioni applicabili, in materia di sicurezza di cui al D.Lgs. 09.04.2008 n. 81 e ss.mm.ii.;
  - kk) la stipula delle assicurazioni e previdenze per il personale impiegato;
  - ll) l'approntamento dei sistemi di identificazione del personale avente diritto di accesso alle aree di lavoro;
  - mm) ogni onere derivante dall'adozione di più turni di lavoro giornalieri e dall'impiego di ore di lavoro straordinarie, anche in giornate festive o prefestive, al fine di completare i lavori entro i termini previsti;
  - nn) gli oneri derivanti dalla necessità di dover operare sotto la soggezione di interferenze derivanti dallo svolgimento nonché dalla eventuale contemporanea esecuzione di altre attività e/o dalla presenza di altri operatori economici all'interno dell'area interessata dai lavori, incaricati direttamente dal Committente e di dover provvedere all'eventuale coordinamento delle attività con gli operatori economici suddetti che, nei limiti dei rispettivi contratti, potranno operare nelle stesse aree e negli stessi periodi di tempo;
  - oo) adempiere a tutti gli obblighi assunti con l'Offerta e alle dichiarazioni rilasciate dall'Appaltatore in sede di Offerta;
  - pp) assumere in proprio, tenendo indenne la Committenza, ogni responsabilità risarcitoria e obbligazione relative o comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni di competenza dell'Appaltatore a termini di Contratto;
7. L'Appaltatore ha l'obbligo di mantenere, per l'intera durata del Contratto (comprese le eventuali proroghe) i componenti del gruppo di lavoro ed i professionisti nominativamente indicati in sede di Offerta. Non sono ammesse modifiche, salvo impedimenti non riconducibili a fatto o colpa



dell'Appaltatore o da questi non prevedibili. Prima di procedere ad eventuali sostituzioni, l'Appaltatore si impegna a informare tempestivamente il Committente proponendo soggetti in possesso di qualificazioni almeno equivalenti a quelle dei professionisti da sostituire, allegando alla proposta il curriculum vitae del candidato sostituto. Il Committente procederà alla valutazione dei professionisti proposti sulla base dei criteri utilizzati in fase di valutazione delle Offerte, riservandosi il diritto di rifiutare i professionisti proposti non ritenuti idonei. Il Committente comunicherà per iscritto all'Appaltatore le sue determinazioni al riguardo entro 5 (cinque) giorni dal ricevimento della proposta di sostituzione. Qualora all'Appaltatore non pervenga alcuna comunicazione entro il termine sopra indicato, la sostituzione s'intende accettata.

8. L'Appaltatore rinuncia espressamente, ora per allora, a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui l'esecuzione delle prestazioni contrattuali dovesse essere ostacolata o resa più onerosa dalle attività svolte dal Committente e/o da terzi autorizzati.
9. L'Appaltatore si obbliga a consentire al Committente, per quanto di propria competenza, di procedere, in qualsiasi momento e anche senza preavviso, alle verifiche della piena e corretta esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto, nonché a prestare la propria collaborazione per consentire lo svolgimento di tali verifiche.
10. L'Appaltatore si obbliga a rispettare tutte le indicazioni relative alla buona e corretta esecuzione contrattuale che dovessero essere impartite dal Committente.
11. L'Appaltatore si obbliga a dare immediata comunicazione al Committente di ogni circostanza che abbia influenza sull'esecuzione delle attività contrattuali;
12. L'Appaltatore è tenuto a comunicare al Committente le modifiche soggettive di cui agli artt. 94 e 95 del Codice nonché ogni modifica negli assetti proprietari, nella struttura di impresa e negli organismi tecnici e amministrativi. Tale comunicazione dovrà pervenire al Committente entro 15 (quindici) giorni dall'intervenuta modifica.
13. L'Appaltatore riconosce che le prestazioni in appalto oggetto del presente Contratto sono essenziali per il Committente e si impegna a realizzarle con modalità organizzative, tecniche e di controllo, più idonee per l'ottenimento del risultato richiesto, intendendosi impegnato a porre in essere tutti quegli interventi, procedure e modalità o attività che, pur se non specificati nel presente Contratto e relativi allegati, si rendessero necessari per garantire il livello quantitativo e qualitativo



delle prestazioni stesse.

14. Resta di competenza esclusiva dell'Appaltatore l'esercizio del potere organizzativo e direttivo nei confronti dei professionisti e dei lavoratori utilizzati nell'appalto. L'Appaltatore si fa garante in particolare della condotta del personale proprio e degli eventuali subappaltatori.
15. Per l'esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto, l'Appaltatore è tenuto a presentare – assumendone i relativi rischi – un'ideale organizzazione d'impresa avente una capacità produttiva e prestazionale comunque efficacemente dimensionata a far fronte, con esattezza e regolarità, alle prestazioni medesime, nel rispetto dei risultati e requisiti, anche in materia di qualità, richiesti dal Contratto e dai relativi allegati.
16. L'Appaltatore è obbligato a mantenere ed adeguare in qualsiasi momento alle effettive esigenze e caratteristiche dell'appalto la propria organizzazione produttiva, disponendo l'impiego di tutti i fattori produttivi necessari a far fronte agli obblighi di cui al Contratto, senza che l'eventuale maggior impiego di mezzi produttivi rispetto alle proprie stime, previsioni o dichiarazioni effettuate o rese all'atto dell'offerta possa costituire motivo di esonero dagli obblighi contrattualmente assunti, ovvero fondamento per richieste di maggiori compensi, indennizzi o risarcimenti.
17. Il Committente si riserva il diritto di disporre lo sgombero e l'evacuazione di tutti i materiali non utilizzati e lasciati incustoditi all'interno del cantiere dall'Appaltatore e/o dai subappaltatori presenti in cantiere che non potranno, per ciò solo, avanzare alcuna pretesa o reclamo, né chiedere indennizzi, a qualsivoglia titolo. In caso di necessità, la Committente si riserva di far eseguire la pulizia del cantiere ad un'impresa specializzata, in danno dell'Appaltatore che, dunque, dovrà assumere a suo carico i conseguenti oneri.
18. Tutti i rifiuti provenienti dalle lavorazioni devono essere gestiti dall'Appaltatore ai sensi della normativa vigente ed in particolare del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i. L'Appaltatore assumerà la qualifica di Produttore di rifiuto ex D.Lgs. n. 152/2006 e, come tale, comparirà sui Formulari di accompagnamento di cui al Decreto del Ministro dell'Ambiente 04.04.2023 n. 59 e provvederà a tutti i relativi adempimenti previsti dal D.Lgs. n. 152/2006 e dal D.M. n. 59/2023.
19. Il diritto di accesso al cantiere, limitatamente all'impegno esecutivo, competerà esclusivamente ai rappresentanti dell'Appaltatore, ai professionisti ed ai consulenti dallo stesso espressamente delegati, al personale dipendente ed agli operai dell'Appaltatore e/o di





imprese subappaltatrici espressamente autorizzate dalla Committente, regolarmente iscritti al libro-paga i cui nominativi siano stati previamente comunicati, con cadenza giornaliera, alla Committente, muniti di apposito tesserino nominativo di riconoscimento e che abbiano controfirmato l'apposito registro presenze.

20. L'accesso al cantiere di ulteriori soggetti per conto dell'Appaltatore (rappresentanti commerciali o tecnici di fornitori) potrà avvenire solo previo espresso consenso del Direttore dei Lavori e del CSE, previa sottoscrizione di apposita manleva. Resta inteso che, previo avviso all'Appaltatore, la Committente, anche per il tramite del Responsabile Unico di Progetto e di suoi consulenti tecnici, avrà libero accesso al cantiere.
21. In ogni caso, l'Appaltatore si obbliga ad osservare nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali tutte le norme e tutte le prescrizioni tecniche e di sicurezza in vigore nonché quelle che dovessero essere successivamente emanate e a manlevare e tenere indenne il Committente da tutte le conseguenze derivanti dalla eventuale inosservanza delle norme e prescrizioni tecniche, di sicurezza, di igiene e sanitarie vigenti.
22. L'Appaltatore rinuncia espressamente, ora per allora, a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui l'esecuzione delle prestazioni contrattuali dovesse essere ostacolata o resa più onerosa dalle attività svolte da terzi autorizzati dal Committente.
23. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore anche a uno solo degli obblighi di cui al presente articolo, il Committente può risolvere il Contratto ai sensi del successivo art. 26 ("Risoluzione del Contratto").

## **ARTICOLO 5** **Rapporti di lavoro**

1. L'Appaltatore si obbliga ad ottemperare a tutti gli obblighi verso i propri dipendenti, ivi compresi eventuali lavoratori autonomi, derivanti da disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di lavoro, ivi compresi quelli in tema di igiene e sicurezza, nonché la disciplina previdenziale e infortunistica, assumendo a proprio carico tutti i relativi oneri. In particolare, l'Appaltatore si impegna a rispettare, nell'esecuzione delle obbligazioni derivanti dal presente Contratto, le disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008.



2. L'Appaltatore si obbliga a trasmettere al Committente, prima dell'inizio dei lavori, tutta la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti Previdenziali – inclusa la Cassa Edile – Assicurativi ed Antinfortunistici.
3. L'Appaltatore si obbliga ad applicare, nei confronti dei propri dipendenti occupati nelle attività contrattuali, le condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai Contratti Collettivi ed Integrativi di Lavoro applicabili alla data di stipula del Contratto alla categoria e nelle località di svolgimento delle attività, in conformità a quanto previsto nella documentazione di gara e dichiarato dall'Appaltatore in fase d'offerta, nonché le condizioni risultanti da successive modifiche ed integrazioni anche in considerazione delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro e all'art. 110 del D.Lgs. n. 36/2023 in merito alla valutazione delle offerte anormalmente basse.
4. L'Appaltatore si obbliga, altresì, fatto in ogni caso salvo il trattamento di miglior favore per il dipendente, a continuare ad applicare i suindicati Contratti Collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione.
5. Gli obblighi relativi ai Contratti Collettivi Nazionali di Lavoro di cui ai commi precedenti vincolano l'Appaltatore anche nel caso in cui non aderisca alle associazioni stipulanti o receda da esse, per tutto il periodo di validità del Contratto.
6. L'Appaltatore si impegna, anche ai sensi e per gli effetti dell'art. 1381 c.c., a far rispettare gli obblighi di cui ai precedenti commi del presente articolo anche agli eventuali esecutori di parti delle prestazioni.
7. Restano fermi gli oneri e le responsabilità in capo all'Appaltatore di cui all'art. 119, comma 7 del Codice in caso di subappalto.
8. Nell'ipotesi di inadempimento anche a solo uno degli obblighi di cui ai precedenti commi, il Committente può risolvere di diritto il presente Contratto ai sensi del successivo art. 26 ("Risoluzione del Contratto"), fermo restando il diritto al risarcimento di ogni danno subito.
9. Ai sensi dell'art. 11, comma 5, del D.lgs 36/2023, in caso di subappalto, l'Appaltatore garantisce che ai lavoratori in subappalto siano applicate le medesime tutele normative ed economiche riconosciute ai lavoratori dell'Appaltatore impiegati nell'esecuzione del Contratto.
10. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 11, comma 6, del Codice, in caso di ottenimento del documento unico di regolarità contributiva (DURC) che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti

impiegati nell'esecuzione del contratto (compreso l'eventuale subappaltatore), il Committente provvederà a trattenere l'importo corrispondente all'inadempienza. Il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate mediante il DURC verrà disposto dal Committente direttamente agli enti previdenziali e assicurativi.

11. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto (compreso l'eventuale subappaltatore), di cui al periodo precedente, il Committente invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'Appaltatore, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, il Committente paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'art. 119 del Codice.
12. Per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni di cui al presente articolo, il Committente ha il diritto, ai sensi dell'art. 117, comma 5, del D.lgs.36/2023, di incamerare la garanzia definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore.

## Articolo 5

### Facoltà del Committente

1. Il Committente, per tutto il periodo di durata del Contratto, nel rispetto della normativa applicabile, vigila sull'operato dell'Appaltatore affinché l'esecuzione delle prestazioni avvenga nel rispetto di determinati standard qualitativi, come previsto nei Documenti Contrattuali.
2. Il Committente esercita tramite le proprie funzioni il controllo delle attività oggetto del Contratto e, pertanto, si riserva la facoltà di impartire istruzioni all'Appaltatore nonché di chiedere, oltre a quanto già previsto nel Contratto, e negli altri Documenti contrattuali, ulteriori analisi, report e quant'altro necessario; a tal fine l'Appaltatore si impegna a fornire quanto richiesto dal Committente.
3. È facoltà della Committente chiedere all'Appaltatore la sostituzione di uno o più componenti, facenti parte della struttura tecnica e operativa dell'Appaltatore per giustificati motivi, senza che in conseguenza di tale circostanza l'Appaltatore possa avanzare pretese di sorta, a qualunque titolo, nei confronti del



Committente; nel caso in cui venga richiesta la sostituzione, l'Appaltatore dovrà procedere alla medesima entro 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi dal ricevimento della formale richiesta da parte del Committente. Il personale proposto per la sostituzione dovrà, in ogni caso, avere requisiti professionali non inferiori a quello sostituito. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri strumentali ed organizzativi necessari per l'espletamento delle attività contrattuali.

4. Le Parti espressamente convengono che il Committente è proprietario di tutti i documenti ed i dati che siano prodotti dall'Appaltatore nell'ambito del Servizio; l'Appaltatore si impegna, altresì, ad assicurare l'integrale disponibilità presso gli uffici della Committente di tutti gli elaborati contabili di pertinenza, nonché dei relativi documenti giustificativi.
5. Ai sensi dell'art. 120, comma 1, lett. b del Codice, il Committente si riserva la facoltà di affidare all'impresa aggiudicataria opere di completamento, che al momento non sono necessarie all'autonoma funzionalità del lotto e che non sono pertanto previste nell'appalto iniziale, ma che sono indicate nel PFTF come lavori "opzionali" il cui importo è stato stimato in complessivi € 5.109.328,86, compresa la progettazione (congiuntamente, le "Prestazioni Opzionali").

#### **Articolo 6**

##### **▪ Contabilizzazione delle prestazioni**

1. Per i lavori a misura, la contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'Elenco prezzi. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei lavori. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta secondo quanto previsto negli atti progettuali.
2. Per i lavori a corpo, la contabilizzazione è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale. Il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle Parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta secondo quanto previsto negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture



e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa nonché per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.

3. Per quanto riguarda il servizio di progettazione esecutiva, la contabilizzazione verrà effettuata a corpo sulla base del costo delle singole categorie componenti le opere alle quali si riferisce il Servizio oggetto del Contratto e con applicazione dei parametri di cui al DM 17 giugno 2016 e di cui all'Allegato al Codice I.13.
4. L'importo della progettazione esecutiva deve ritenersi inderogabile e non ribassabile, ai sensi e per gli effetti della Legge 21 aprile 2023, n. 49 recante "Disposizioni in materia di equo compenso delle prestazioni professionali", viste anche le disposizioni di cui all'art. 8, comma 2 ultima parte, 41 comma 15 e dell'All. I.13 del D.lgs 36/2023 e in conformità alla Delibera ANAC 343/2023.

#### **Articolo 5** **Fatturazione e pagamenti**

1. Il pagamento del Corrispettivo è effettuato sulla base delle fatture emesse dall'Appaltatore conformemente alle modalità previste dalla normativa, anche secondaria, vigente in materia, nonché dal Contratto e previa verifica da parte del Committente della corrispondenza di quanto fatturato con quanto contabilizzato.
2. Il pagamento del Corrispettivo per la prestazione di progettazione esecutiva avverrà a seguito delle attività di verifica e approvazione del progetto esecutivo da parte del RUP, entro 30 giorni dall'emissione della relativa fattura.  
Sul corrispettivo della progettazione esecutiva non è prevista alcuna ritenuta di garanzia.
3. Se la progettazione è eseguita da progettisti dipendenti dell'Appaltatore o facenti parte del suo staff tecnico, il pagamento del corrispettivo è effettuato a favore dell'Appaltatore medesimo.
4. Se la progettazione è eseguita da progettisti non dipendenti dell'Appaltatore, ma indicati ai fini dell'esecuzione del contratto, il pagamento del corrispettivo è effettuato, ai sensi dell'art. 44, comma 6, del D.lgs. n. 36/2023 e s.m.i., direttamente a favore dei Progettisti Indicati previa verifica



e approvazione del progetto e previa emissione di regolare fattura. Sarà pertanto corrisposta al Progettista Indicato la quota del compenso specificata al precedente comma 2.

Il pagamento del Corrispettivo per l'esecuzione dei lavori avverrà progressivamente per rate d'acconto corrisposte per Stati di Avanzamento Lavori. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto delle ritenute e dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore a € 300.000,00 (euro cinquecentomila/00).

I pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo, ai sensi dell'art. 125 commi 2,3,4 e 5 del D.lgs. 36/2023 sono effettuati nel termine di 30 (trenta) giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a 60 sessanta giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

L'importo delle rate di acconto è determinato:

- al netto del ribasso d'asta;
  - al netto della ritenuta per il recupero dell'anticipazione
  - incrementato della quota relativa degli oneri per la sicurezza;
  - al netto della ritenuta dello 0,50 (zero virgola cinquanta per cento) a garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, da svincolarsi, nulla ostando, in sede di liquidazione finale. Si applica quanto previsto dall'art. 11 comma 6 del Codice;
  - al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
5. Le rilevazioni dell'avanzamento dei lavori saranno effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore; le misure prese in contraddittorio verranno riportate nel Libretti di misura e sul Registro di Contabilità; non saranno comunque inseriti in contabilità Lavori o parti di essi non accettati per qualsiasi ragione dal Direttore dei Lavori.
6. La contabilizzazione degli oneri della sicurezza avverrà progressivamente in base alla percentuale di realizzazione dei Lavori.



7. La contabilizzazione dei Lavori non comporta accettazione dei lavori stessi, né vincola il Committente in ordine alla quantità e qualità dei Lavori eseguiti. Il Committente potrà in qualsiasi momento rivedere e correggere la contabilità dei lavori. Fino all'approvazione degli atti di collaudo, pertanto, i pagamenti si intendono effettuati in acconto e non comportano in alcun modo accettazione dei lavori.
8. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 5 del presente articolo, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori (SAL), il quale deve recare la dicitura: "lavori a tutto il ..." con indicazione della data di chiusura.
9. L'Appaltatore può emettere fattura al momento dell'adozione dello stato di avanzamento dei lavori. L'emissione della fattura da parte dell'Appaltatore non è subordinata al rilascio del certificato di pagamento da parte del RUP.  
Il Committente provvede al pagamento del predetto certificato, entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'Appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale.  
In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'Appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, il Committente provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente.
10. Contestualmente alla emissione del SAL o comunque non oltre un termine di 7 (sette) giorni dall'adozione del medesimo, il RUP redige, ai sensi dell'art. 125 comma 5 del Codice, il Certificato di pagamento che deve richiamare il relativo stato di avanzamento dei lavori con la relativa data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per il recupero dell'anticipazione di cui al precedente comma 4, comprensiva degli interessi legali sulle somme restituite decorrenti dalla data di erogazione dell'anticipazione.
11. Il Registro di Contabilità deve essere sottoscritto dall'Appaltatore. Nel caso in cui il Responsabile dell'Appaltatore si rifiuti o non si presenti a firmare il Registro di Contabilità, il Committente o il Direttore dei Lavori lo inviterà a firmare entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi ed ove persista l'astensione o il rifiuto ne farà menzione nello stesso Registro.



12. La firma del Registro di Contabilità senza riserva comporta che l'Appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque tempo e modo le doglianze relative alle cifre contabilizzate nonché ai fatti e circostanze verificatesi nel periodo cui la contabilizzazione si riferisce.
13. Ove l'Appaltatore abbia firmato con riserva dovrà, nel termine di 15 giorni, esplicitare le riserve stesse secondo quanto previsto al successivo art. 23. Nel caso in cui l'Appaltatore non abbia firmato il Registro di Contabilità nel termine sopra indicato si avranno per accettati i fatti registrati e l'Appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve e le domande che ad essi si riferiscono.
14. In ottemperanza al D.M. n. 55 del 3 aprile 2013, le fatture dovranno essere trasmesse esclusivamente in modalità elettronica, secondo il formato di cui all'allegato A "Formato della fattura elettronica" del citato DM n. 55/2013.
15. Il rispetto dei termini di pagamento da parte della Committente è pertanto subordinato alla presentazione da parte dell'Appaltatore della corrispondente regolare fattura; la ritardata trasmissione della fattura da parte dell'Appaltatore determinerà il conseguente automatico differimento, di pari periodo del relativo pagamento del Committente.
16. Il Codice Univoco Ufficio assegnato dall'I.P.A. ([www.indicepa.gov.it](http://www.indicepa.gov.it)) al Committente, da inserire obbligatoriamente nell'elemento del tracciato della fattura elettronica denominato "Codice Destinatario", è il seguente: AYAI DZQ.
17. Al fine di agevolare le operazioni di contabilizzazione e di pagamento delle fatture, oltre al "Codice Univoco Ufficio", l'Appaltatore dovrà obbligatoriamente indicare nella fattura elettronica, anche le seguenti informazioni:
- Codice Identificativo Gara (CIG)
  - Codice CUP
  - Il numero e la data di emissione della fattura;
  - Gli estremi della situazione contabile a cui si riferisce la fattura;
  - La banca di appoggio completa di IBAN, che dovrà corrispondere obbligatoriamente ad uno dei conti correnti dedicati di cui al successivo art. 32;
  - salvo il caso in cui l'Appaltatore sia stato autorizzato dalla Committente alla cessione del credito, la dicitura di seguito riportata: *"il credito di cui alla presente fattura non può essere oggetto di cessione, o di mandato o di qualsivoglia altra forma di delegazione a terzi per il suo incasso"*.





18. Il Committente potrà sospendere il pagamento delle fatture ricevute nel caso in cui il DURC risulti irregolare e/o risultino pendenze tributarie e fiscali dei pagamenti superiori a € 5.000,00, ai sensi dell'art. 48-bis del D.P.R. 29 settembre 1973, n. 602 e s.m.i.; in tal caso si procederà secondo quanto disposto dall'art.11, comma 6 del Codice.
19. Il ritardo da parte dell'Appaltatore nella consegna dei documenti sopra citati determinerà un conseguente slittamento del pagamento della fattura emessa da parte della Committente, senza che l'Appaltatore possa pretendere alcun maggiore onere o interesse.
20. I pagamenti potranno avvenire solo sul/i conto/i dedicato/i e mediante bonifico unico europeo (SEPA) bancario o postale, in ottemperanza a tutte le disposizioni previste in tema di tracciabilità dei flussi finanziari di cui al successivo art. 32, come comunicati dall'Appaltatore ed indicato/i nelle fatture, con le modalità e tempi di seguito previsti. L'Appaltatore, sotto la propria esclusiva responsabilità, renderà tempestivamente note le variazioni che si verificassero circa le modalità di accredito di cui sopra. In difetto di tale comunicazione, anche se le variazioni venissero pubblicate nei modi di legge, l'Appaltatore non potrà sollevare eccezioni in ordine ad eventuali ritardi dei pagamenti né in ordine ai pagamenti già effettuati.
21. L'Appaltatore dovrà altresì presentare al Committente, entro 20 (venti) giorni dall'avvenuto pagamento da parte della Committente delle fatture, le copie delle fatture quietanzate dei suoi eventuali subappaltatori (ove non previsto il pagamento diretto). Il Committente ha la facoltà di sospendere il successivo pagamento a favore dell'Appaltatore delle fatture a cui si riferiscono le prestazioni dei subappaltatori per le quali non sono state presentate le relative fatture quietanzate.
22. In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva ovvero di inadempienza retributiva relative al personale dipendente dell'Appaltatore o del subcontraente o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'articolo 119 del Codice, impiegato nell'esecuzione del contratto, il Committente trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto di cui all'art. 11, comma 6, del Codice. Con riferimento a ciò, l'Appaltatore non può opporre alcuna eccezione, né potrà vantare pretese, risarcimenti e/o indennizzi.
23. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo la sottoscrizione del Certificato di Collaudo, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.



- 24.** Eventuali rilievi e contestazioni concernenti la regolare esecuzione del Contratto ovvero le modalità di fatturazione, comunicati all'Appaltatore a mezzo PEC, determinano la sospensione del termine di pagamento.
- 25.** Il conto finale dei lavori, ai sensi dell'Allegato II.14 al Codice, è redatto dal Direttore dei Lavori e trasmesso al RUP. Il conto finale deve essere sottoscritto dall'Appaltatore entro il termine perentorio di 30 giorni. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ritiene definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una propria relazione sul conto finale. La corresponsione della rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui al precedente comma 26, al netto dei pagamenti già corrisposti e delle eventuali penali, sarà effettuata entro 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi dall'emissione del Certificato di Collaudo dei lavori, previa acquisizione della documentazione indicata al precedente comma 21, previa acquisizione della garanzia di cui al successivo comma 29 e, nel caso di lavori di importo superiore al doppio della soglia comunitaria, della polizza indennitaria decennale di cui all'art. 103, comma 8, del Codice. Ai sensi dell'art. 1666, secondo comma del codice civile, il versamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera.
- 26.** Il pagamento del saldo dei Lavori è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data del pagamento della rata di saldo e l'assunzione del carattere di definitività del Certificato di Collaudo.
- 27.** Al fine di ottenere la restituzione delle ritenute di cui al precedente comma 26, l'Appaltatore dovrà attivare apposita garanzia bancaria o assicurativa rilasciata da primaria compagnia di gradimento della Committente, di importo pari a quello delle ritenute effettuate, avente ad oggetto l'esatto e puntuale adempimento, per il periodo di esecuzione del Contratto, degli obblighi di retribuzione, comprese le quote di trattamento di fine rapporto nonché degli obblighi contributivi, previdenziali, assicurativi e assistenziali e di Cassa edile sui redditi da lavoro relativamente ai lavoratori dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori. Detta garanzia decorre dalla data del Verbale di Ultimazione dei lavori e sarà svincolata dopo due anni da tale data.



28. Si precisa che, ai sensi di quanto disposto dall'art. 1 del D.L. 50/2017, il Committente rientra nell'ambito di applicazione dello split payment. Pertanto, per tutte le operazioni effettuate nei confronti del Committente, le relative fatture emesse:

- a) dovranno riportare l'annotazione "operazione soggetta alla scissione dei pagamenti" ovvero "split payment" - "art. 17-ter D.P.R. 633/72";
- b) dovranno esporre l'aliquota e l'ammontare dell'IVA dovuta in fattura, la quale non sarà corrisposta al saldo fattura, ma sarà versata direttamente dal Committente all'Erario.

29. Il Committente si riserva di non procedere al pagamento delle fatture nei seguenti casi:

- a) che non siano trasmesse in modalità elettronica;
- b) per le quali si riscontri l'incompletezza e/o l'erroneità delle informazioni richieste;
- c) per le quali si riscontri l'incoerenza tra i dati riportati nella fattura e le informazioni contenute negli altri documenti di acquisto.

30. Resta tuttavia espressamente inteso che in nessun caso, ivi compreso il caso di ritardi nei pagamenti dei corrispettivi dovuti, l'Appaltatore può sospendere l'erogazione delle prestazioni Contrattuali; qualora l'Appaltatore si rendesse inadempiente a tale obbligo, il Committente può risolvere di diritto il presente Contratto ai sensi del successivo art. 26 ("Risoluzione del Contratto").

31. Nel caso in cui risulti aggiudicatario un RTI, il pagamento sarà effettuato nei confronti della mandataria, che provvederà poi alla redistribuzione dei corrispettivi a favore di ciascuna mandante in ragione di quanto di spettanza. L'atto costitutivo del RTI dovrà quindi prevedere il mandato all'incasso in favore della mandataria. In ogni caso, la società mandataria del Raggruppamento medesimo è obbligata a trasmettere apposito prospetto riepilogativo delle attività e delle competenze maturate dalle singole imprese membri del RTI e, in maniera unitaria, le fatture di tutte le imprese raggruppate. Resta in ogni caso fermo quanto previsto dall'art. 68, comma 6, del Codice.

## Articolo 6

### *Revisione dei prezzi*

1. I compensi per le Prestazioni sono da ritenersi fissi e invariabili, ad eccezione di quanto previsto nel successivo comma.



2. Qualora nel corso dell'esecuzione del contratto si verificano particolari condizioni di natura oggettiva che determinano una variazione, in aumento o in diminuzione, del costo dell'opera superiore al 5 (cinque) per cento dell'importo complessivo della stessa i prezzi sono aggiornati, nella misura dell'80 (ottanta) per cento della variazione, in relazione alle sole prestazioni ancora da eseguire.
3. Ai fini del calcolo della variazione dei prezzi si utilizzano gli indici dei prezzi al consumo.
4. La revisione dei prezzi potrà essere richiesta dall'Appaltatore - ovvero comunicata dal Committente - a mezzo PEC (entro e non oltre 30 (trenta) giorni dalla pubblicazione ufficiale sul portale istituzionale dell'ISTAT degli indici di cui sopra) e avrà effetto sulle prestazioni successive alla data di riferimento per il riconoscimento della revisione prezzi, senza impattare sulle prestazioni già eseguite.

#### **Articolo 7** **Anticipazione**

1. Ai sensi dell'art.125 del Codice è dovuta all'Appaltatore una somma, a titolo di anticipazione pari al 20% del valore del Contratto da corrispondere all'Appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio delle prestazioni.
2. È esclusa l'anticipazione del prezzo, in conformità a quanto previsto all'art. 33 dell'Allegato II.14 al Codice, per il Servizio di progettazione esecutiva, in quanto avente ad oggetto prestazioni di natura intellettuale].
3. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione.
4. La predetta garanzia è rilasciata dai soggetti di cui all'art. 106, comma 3 del Codice, con le modalità previste dal secondo periodo dello stesso comma, da imprese bancarie o assicurative autorizzate che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività, oppure dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.
5. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte del Committente.



6. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

### **Articolo 8**

#### ***Direzione tecnica del cantiere***

1. L'Appaltatore, tramite il Direttore tecnico di cantiere, sarà tenuto ad assicurare l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere in conformità agli accordi contrattuali e nel pieno rispetto delle norme vigenti, nonché ad osservare tutti gli ordini impartiti dal RUP, dal Direttore dei Lavori e dal Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.
2. L'Appaltatore ha l'obbligo di mantenere in qualità di Direttore Tecnico di cantiere la persona fisica nominativamente indicata in sede di offerta o, nel caso non sia stato indicato in quella sede, in fase di sottoscrizione del Contratto di Appalto. Non sono ammesse modifiche, salvo impedimenti non riconducibili a fatto o colpa dell'Appaltatore o da questi non prevedibili. Prima di procedere ad eventuale sostituzione, l'Appaltatore si impegna a proporre tempestivamente al Committente un soggetto con qualificazioni almeno pari al Direttore tecnico da sostituire, allegando alla proposta il curriculum vitae del candidato sostituto. Il Committente valuterà detto candidato sulla base degli stessi criteri eventualmente utilizzati per la valutazione del Direttore Tecnico uscente e si riserva il diritto di rifiutare i candidati non ritenuti idonei; il Committente comunicherà per iscritto all'Appaltatore le sue determinazioni al riguardo entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della proposta di sostituzione. È facoltà del Committente chiedere all'Appaltatore la sostituzione del Direttore tecnico di cantiere per giustificati motivi, senza che in conseguenza di tale circostanza l'Appaltatore possa avanzare pretese di sorta, a qualunque titolo, nei confronti del Committente; nel caso in cui venga richiesta la sostituzione, l'Appaltatore dovrà procedere alla medesima entro 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi dal ricevimento della formale richiesta da parte del Committente

### **Articolo 9**

#### ***Qualità dei materiali***

pag. 28



1. Nell'esecuzione dei Lavori dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di Contratto in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e dei componenti, anche relativamente ai sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni contenute o richiamate nel presente Capitolato Speciale, negli elaborati grafici del Progetto e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.
2. In particolare, i materiali da impiegare nei Lavori dovranno essere conformi al Regolamento EU 305/2011 e l'esecuzione dei Lavori dovrà essere conforme alle "Norme tecniche per le costruzioni" approvate con D.M. 17 gennaio 2018 e successivi aggiornamenti e al D.Lgs. 16 giugno 2017, n.106; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla D.L., anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
3. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto di cui al D.M. 19 aprile 2000, n.145 e l'art. 4 dell'All.II.14 al Codice.

#### **Articolo 9bis**

##### ***Elaborati del progetto esecutivo***

1. Il progetto esecutivo deve essere redatto nel pieno rispetto del progetto di fattibilità tecnico economica nonché delle prescrizioni dettate dagli Enti preposti al rilascio di specifiche autorizzazioni.
2. Il progetto esecutivo, redatto secondo quanto riportato all'art. 22 dell'Allegato I.7 del D.lgs. 36/2023, è composto, in linea indicativa e non esaustiva, dai seguenti documenti, salva diversa motivata determinazione del Responsabile unico del progetto anche con riferimento alla loro articolazione:
  - a) relazione generale;
  - b) relazioni specialistiche;



- c) elaborati grafici, comprensivi anche di quelli relativi alle strutture e agli impianti, nonché, ove previsti, degli elaborati relativi alla mitigazione ambientale, alla compensazione ambientale, al ripristino e al miglioramento ambientale;
  - d) calcoli del progetto esecutivo delle strutture e degli impianti;
  - e) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
  - g) quadro di incidenza della manodopera;
  - h) cronoprogramma;
  - i) elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
  - l) computo metrico estimativo e quadro economico;
  - m) schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
  - n) relazione tecnica ed elaborati di applicazione dei criteri minimi ambientali (CAM) di riferimento, di cui al codice, ove applicabili;
  - o) fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera, recante i contenuti di cui all'allegato XVI al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.
3. Come previsto dall'articolo 42, comma 1 del D.lgs. 36/2023 il progetto esecutivo presentato dall'affidatario è soggetto a verifica, prima dell'approvazione da parte del RUP.

#### **Articolo 10** **Verifiche ispettive**

1. Il Committente può effettuare apposite verifiche ispettive. Le predette verifiche ispettive possono essere eseguite dal Committente anche avvalendosi di Organismi di Ispezione (anche Ente terzo) accreditati secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2012 per tutta la durata del Contratto.
2. Le verifiche ispettive possono riguardare:
  - a) le prescrizioni previste nel progetto esecutivo, nonché nel Capitolato, al cui inadempimento è collegata l'applicazione di penali;
  - b) gli aspetti/requisiti attinenti ai lavori e/o processo e/o servizio che si ritiene opportuno sottoporre a verifica;
  - c) tutti gli aspetti ritenuti critici in considerazione della loro complessità ed importanza ed indipendentemente dalla circostanza che alla violazione di tali requisiti o al mancato rispetto di tali procedure siano collegate specifiche penali.



3. L'Appaltatore si obbliga a consentire al Committente ogni attività occorrente al fine di procedere in qualsiasi momento e anche senza preavviso alle verifiche della piena e corretta esecuzione delle Prestazioni nonché a prestare la propria collaborazione per consentire lo svolgimento di tali verifiche.
4. Il Committente, ai fini delle suddette verifiche, ha la facoltà di chiedere, oltre a quanto già previsto nel Contratto, ulteriori analisi, report e quant'altro necessario, all'Appaltatore, a carico del quale rimarranno i costi; a tal fine l'Appaltatore si impegna a fornire quanto richiesto dal Committente, assicurando l'integrale disponibilità di tutti i documenti di pertinenza.
5. L'esito favorevole delle verifiche e/o dei controlli eventualmente effettuati dal Committente non esonera né limita in ogni caso l'Appaltatore dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità; qualora, pertanto, anche successivamente all'effettuazione delle verifiche stesse, venga accertata la non conformità alle prescrizioni contrattuali dei lavori e delle attività esercitati dall'Appaltatore, il medesimo, fermo restando quanto previsto in materia di penali, nonché in tema di risoluzione del contratto e di risarcimento dell'eventuale maggior danno, dovrà in ogni caso provvedere a sua cura e spese al tempestivo adempimento di tutto quanto eventualmente richiesto dal Committente o comunque occorrente al fine di ricondurre l'attività alle suddette prescrizioni contrattuali.
6. Qualora, nel corso delle Prestazioni, risulti dalle dette verifiche e/o controlli che l'esecuzione dei Lavori non procede secondo le condizioni stabilite nel Contratto per negligenza dell'Appaltatore, il Committente e/o il Direttore dei Lavori possono fissare un congruo termine entro il quale l'Appaltatore si deve conformare a tali condizioni, pena l'applicazione delle penali. Trascorso inutilmente il termine il Committente avrà facoltà di dichiarare risolto il Contratto ex art. 1456 c.c., fatto salvo il diritto al risarcimento del danno. In ogni caso la continuazione del rapporto contrattuale non pregiudica il diritto del Committente al risarcimento del danno.

#### **Articolo 11**

##### ***Programma Esecutivo di dettaglio dei Lavori***

1. L'Appaltatore dovrà eseguire le prestazioni di redazione del progetto esecutivo nei termini stabiliti dal Contratto.





2. L'Appaltatore dovrà eseguire i Lavori nel rispetto del Termine di Ultimazione dei Lavori e, più in generale, della tempistica prevista dal Cronoprogramma.
3. Entro i termini previsti per la consegna della progettazione esecutiva, e comunque, prima dell'inizio dei Lavori, l'Appaltatore predispone e consegna al Committente e alla Direzione Lavori il proprio "Programma Esecutivo di dettaglio dei Lavori", redatto nel rispetto del Termine di Ultimazione dei Lavori e del Cronoprogramma e secondo le modalità e tenendo conto delle prescrizioni tutte previste nei Documenti contrattuali, nonché ogni altro fatto, circostanza e/o rischio rilevanti.
  - Il Programma Esecutivo di dettaglio dovrà riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei Lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento; lo stesso dovrà altresì dare evidenza delle risorse umane e tecnologiche utilizzate.
4. Il Direttore dei lavori, entro 5 (cinque) giorni dalla presentazione del Programma Esecutivo di Dettaglio dei Lavori, approverà o respingerà il suddetto Programma e/o i successivi aggiornamenti. Nell'ipotesi in cui tale Programma venga respinto, il Contraente è tenuto, entro 5 (cinque) giorni naturali e consecutivi dalla comunicazione di rigetto, a ripresentare il Programma con le modifiche richieste.
5. La mancata presentazione del Programma Esecutivo di dettaglio dei Lavori, la mancata revisione/aggiornamento dello stesso e/o la non approvazione da parte del Direttore dei Lavori, legittimeranno il Committente a sospendere i pagamenti e/o a risolvere il Contratto.
6. Il Cronoprogramma può essere modificato o integrato dal Committente, mediante ordine di servizio, senza che ciò possa costituire motivo di richieste di maggiori oneri e/o tempi da parte dell'Appaltatore, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei Lavori e in particolare:
  - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al Contratto;
  - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei Lavori;
  - c) per l'intervento o il coordinamento con Autorità, Enti o altri soggetti diversi dal Committente che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere;



- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, ai sensi del d.lgs. n. 81/2008. In ogni caso il Programma Esecutivo di dettaglio dei Lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
7. In tutti i casi predetti, l'Appaltatore è tenuto a predisporre e a sottoporre all'approvazione del Direttore dei Lavori il Programma Esecutivo di dettaglio dei Lavori, adeguato in conformità alle modifiche del Cronoprogramma.
8. Fermo quanto sopra, il Committente potrà richiedere in qualunque momento, in relazione alle esigenze operative dello stesso, modifiche e perfezionamenti del Programma Esecutivo di dettaglio dei Lavori che l'Appaltatore è obbligato a predisporre e a sottoporre all'approvazione del Direttore dei Lavori, senza che ciò possa determinare motivo di richiesta di maggiori compensi.
9. Tutti i termini di esecuzione indicati nel Cronoprogramma e recepiti nel Programma Esecutivo di dettaglio dei Lavori sono essenziali e inderogabili.
10. In caso di consegne parziali ai sensi del successivo art. 13, comma 5, il Programma Esecutivo di dettaglio dei Lavori deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.
11. Nel caso di approvazione di perizie di variante che prevedano la fissazione di un nuovo Termine di Ultimazione dei Lavori così come nel caso di concessione di proroghe e/o in caso di sospensioni disposte e/o accettate dal Committente, sarà cura della Direzione dei Lavori provvedere all'integrazione e/o all'aggiornamento del Cronoprogramma; in tal caso l'Appaltatore sarà tenuto al conseguente adeguamento del Programma Esecutivo di dettaglio dei Lavori.

## **Articolo 12**

### ***Direzione dei Lavori***

1. Il Direttore dei Lavori ha poteri di direzione e controllo tecnico - contabile dei Lavori ai quali è preposto, nonché tutti i compiti e le funzioni a lui affidate dall'Allegato II.14 al Codice. Egli è interlocutore in via esclusiva con l'Appaltatore per gli aspetti tecnici del Contratto.



2. L'Appaltatore potrà sempre ottenere prima dell'esecuzione delle lavorazioni che gli ordini e le istruzioni impartite dal Direttore dei Lavori vengano comunicate in forma scritta.
3. L'Appaltatore è tenuto ad osservare gli ordini e le decisioni del Direttore dei Lavori, nell'ambito del Progetto e degli obblighi derivanti dal Contratto. È fatta salva la facoltà dell'Appaltatore di avanzare per iscritto le proprie osservazioni e richieste rispetto agli ordini del Direttore dei Lavori.
4. In caso di violazione dell'obbligo di cui al precedente comma il Committente ha facoltà di dichiarare risolto il contratto ex art. 1456 c.c. per colpa dell'Appaltatore ovvero applicare una penale di Euro 1.000,00 per ogni giorno di ritardo rispetto al termine indicato dal Direttore dei Lavori.

### **Articolo 13**

#### ***Avvio delle prestazioni - Consegna dei lavori***

1. L'avvio dell'esecuzione delle prestazioni afferenti ai Servizi di progettazione sarà contestuale alla sottoscrizione del Contratto e verrà effettuata con la sottoscrizione di apposito verbale di avvio delle attività. Il termine per l'ultimazione delle prestazioni è stabilito nel relativo Contratto in giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di avvio delle attività.
2. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo l'approvazione formale del progetto esecutivo, in seguito a consegna, previa convocazione dell'Appaltatore.
3. La consegna dei Lavori verrà effettuata mediante la redazione e sottoscrizione in contraddittorio tra le Parti di apposito Verbale di Consegna, dalla cui data decorrerà il Termine di Ultimazione dei Lavori.
4. È facoltà del Committente procedere in via d'urgenza alla consegna delle Prestazioni, anche nelle more della stipulazione formale del Contratto di Appalto; in tal caso il Direttore dei Lavori indica espressamente sul Verbale di Consegna delle Prestazioni da iniziare immediatamente.
5. Il Committente potrà procedere a consegne parziali dei Lavori, senza che ciò determini il diritto dell'Appaltatore a indennizzi, rimborsi, compensi, o risarcimenti a qualsiasi titolo né diritto a proroghe o variazioni dei termini del programma contrattuale. In tal caso il Termine di Ultimazione dei Lavori decorrerà dall'ultimo verbale di consegna parziale con obbligo per l'Appaltatore di realizzare in via prioritaria i Lavori consegnati e di adeguare di conseguenza il Programma dei Lavori di dettaglio.



6. Qualora nel giorno ed ora indicati dal Direttore dei lavori, l'Appaltatore non si presenti senza giustificato motivo per ricevere la consegna dei Lavori, il Committente assegnerà un nuovo termine perentorio, con preavviso scritto, non inferiore a 5 (cinque) giorni naturali e consecutivi e non superiore a 15 (quindici), fermo restando che il Termine di Ultimazione dei Lavori decorrerà comunque dalla data della prima convocazione. Qualora anche alla nuova data stabilita dalla Committente l'Appaltatore non si presentasse per ricevere la consegna, è facoltà del Committente dichiarare risolto il Contratto ex art. 1456 c.c. per colpa dell'Appaltatore e incamerare la cauzione, fatto salvo il risarcimento dell'eventuale maggiore danno.
7. Nel caso di ritardo nella consegna dei lavori o di sospensione della consegna per un tempo superiore a 60 giorni per cause imputabili al Committente, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto, ferma restando la facoltà del Committente di non accogliere l'istanza qualora ne abbia interesse. Trovano applicazione le disposizioni di cui all'art. 3 dell'Allegato II.14 al Codice.
8. L'Appaltatore deve trasmettere al Committente, prima dell'inizio dei Lavori, la documentazione seguente:
  - Programma Esecutivo di dettaglio dei lavori;
  - la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta;
  - la lista degli addetti ai lavori, specificando nome e cognome, data di nascita, luogo di residenza, categoria e se trasfertista o meno, nonché la posizione INAIL ed INPS di detto personale;
  - sede e numero di iscrizione del Contraente alla Camera di Commercio;
  - i dati necessari all'acquisizione del documento unico di regolarità contributiva (DURC);
  - certificati di iscrizione alla Cassa Edile o analogo Ente;
  - copia del registro degli infortuni;
  - copia autentica del libro matricola dei dipendenti o copia semplice controfirmata dalla Direzione Lavori;
  - Piano Operativo di Sicurezza corredato degli eventuali aggiornamenti;



- lettera di accettazione da parte degli eventuali subappaltatori delle condizioni contenute nei Piani della Sicurezza redatti dal Coordinatore di Sicurezza e delle norme di sicurezza sul lavoro;
- copia delle polizze assicurative previste e relative attestazioni di pagamento dei premi.

#### **Articolo 14**

##### ***Variazione delle Prestazioni***

1. Il progetto esecutivo dovrà essere conforme a quanto definito nel progetto di fattibilità tecnico economica posto a base di gara e, qualora si rendessero necessarie delle variazioni progettuali anche di dettaglio, queste dovranno essere preventivamente comunicate al RUP che provvederà alla relativa valutazione e alla necessaria approvazione.
2. Il Committente, con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 120 del D.Lgs. n. 36/2023, ha facoltà di introdurre nei Lavori quelle modifiche che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'Appaltatore possa avanzare pretese di sorta e/o pretendere compensi all'infuori dell'adeguamento del Corrispettivo in conformità a quanto previsto nel presente articolo.
3. Non sono riconosciute varianti al Progetto eseguite senza preventivo ordine scritto del Direttore dei Lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del Committente, ove questa sia prescritta dalla normativa vigente.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del presente articolo, gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio che non comportino un aumento o una diminuzione del Corrispettivo, di cui al comma 9 dell'art. 5 dell'Allegato II.14 al Codice.
5. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento con i conseguenti adempimenti, nonché l'adeguamento dei piani operativi.
6. Nel caso di varianti ai sensi del presente articolo, la quantificazione dei lavori in variante e il conseguente adeguamento del corrispettivo in aumento o in diminuzione dovrà avvenire, previo lo scomputo dell'onere economico delle eventuali lavorazioni sostituite o variate, assumendo, per quanto possibile, i prezzi unitari contrattuali, come riportati nell'Elenco Prezzi, mentre, in mancanza di prezzi unitari contrattuali, i nuovi i prezzi saranno valutati:



- i. desumendoli dai prezzi di cui all'articolo 41 del Codice, ove esistenti, ai quali verrà applicato il ribasso offerto in sede di gara dall'Appaltatore;
  - ii. ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio fra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore, e approvati dal RUP.
7. Il Committente, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del Contratto, può imporre al Contraente l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'esecutore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'esecutore ai sensi degli articoli 210 e 212 del Codice.
8. Il Contratto potrà essere modificato al ricorrere delle condizioni previste dall'art. 9 del D.Lgs. n. 36/2023, con le modalità indicate dall'art. 120, comma 8 del medesimo
9. Nessuna modificazione ai Lavori appaltati può essere attuata ad iniziativa dell'Appaltatore, il quale, in caso di violazione del divieto, si obbliga, salva diversa valutazione del, a ridurre in pristino, a sua cura e spese, il risultato dei lavori eseguiti in difformità, fermo restando che in nessun caso l'Appaltatore potrà vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi, ancorché accettati dal Committente

#### **Articolo 15**

##### ***Sospensione delle prestazioni***

1. Ai sensi dell'art. 121, comma 1, del Codice, qualora circostanze speciali che impediscano in via temporanea che le Prestazioni procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del Contratto di Appalto, il Direttore dei Lavori d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore può ordinare la sospensione dei delle Prestazioni, redigendo apposito Verbale di Sospensione, se possibile con l'intervento dell'Appaltatore; per le sospensioni di cui al presente articolo



nessun indennizzo spetta all'Appaltatore. Il Verbale di Sospensione deve contenere le indicazioni di cui all'art. 8, comma 1, dell'Allegato II.14 del Codice.

Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dal Committente per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni.

2. Il Verbale di Sospensione è inoltrato al RUP entro il quinto giorno naturale e consecutivo dalla data della sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il RUP non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Committente.
3. Ai sensi del comma 2 dell'art. 121 del Codice, la sospensione può anche essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse. L'ordine è trasmesso contemporaneamente all'Appaltatore e al Direttore dei Lavori ed ha efficacia dalla data della sua emissione.
4. Nelle ipotesi previste dai commi 1 e 2 dell'art. 121 del Codice, per i lavori di realizzazione di opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di cui all'art. 14 del Codice la sospensione è disposta dal RUP dopo aver acquisito il parere del collegio consultivo tecnico ove costituito.
5. Nei casi di cui al comma 1 del presente articolo la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP.
6. Il Verbale di Sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, qualora il predetto Verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena siano cessate le cause della sospensione, il Direttore dei Lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa delle Prestazioni e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro 5 (cinque) giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il Direttore dei Lavori redige il Verbale di Ripresa dei Lavori che deve essere sottoscritto anche dall'Appaltatore e deve riportare il nuovo termine contrattuale dei Lavori indicato dal RUP.
8. Le contestazioni del Contraente in merito alle sospensioni delle Prestazioni sono iscritte a pena di decadenza nei Verbali di Sospensione e di Ripresa delle Prestazioni, salvo che la contestazione riguardi, nelle sospensioni inizialmente legittime, la sola durata, nel qual caso è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'Appaltatore non intervenga alla firma dei suddetti verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità, a pena di decadenza.



9. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei Lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori non eseguiti per l'effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei Lavori previsto nello stesso periodo secondo il Cronoprogramma.
10. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione delle Prestazioni, o comunque quando superino sei mesi complessivi, il Contraente può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la Committente si oppone, il Contraente ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto al Contraente negli altri casi.
11. Il RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione delle Prestazioni ed emette l'ordine di ripresa, trasmettendolo tempestivamente all'Appaltatore e al Direttore dei Lavori.
12. Agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni relative ai Verbali di Sospensione e di Ripresa delle Prestazioni di cui ai commi 8 e 9 del presente articolo.
13. Nel caso di sospensioni totali o parziali disposte dal Committente per cause diverse da quelle di cui ai commi 1 e 3, il Contraente può richiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato secondo i criteri e nei limiti individuati all'art. 8, comma 2, dell'Allegato II.14 del Codice. Ai sensi dell'art. 1382 del codice civile, è escluso il riconoscimento di ogni eventuale maggior danno.
14. Salvo quanto previsto nel presente articolo, in nessun caso l'Appaltatore potrà sospendere, interrompere o ritardare l'esecuzione delle Prestazioni. Ove, disattendendo tale divieto, l'Appaltatore dovesse unilateralmente sospendere o rallentare l'esecuzione delle prestazioni, tale comportamento si configurerà come grave inadempimento e il Committente potrà dichiarare risolto di diritto il Contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 1456 c.c.

#### **Articolo 16** ***Proroghe***

1. Ai sensi dell'art. 121, comma 8, del Codice, nel caso in cui l'Appaltatore, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i Lavori nel termine fissato può chiederne la proroga, presentando apposita richiesta motivata entro 15 giorni dall'evento che ha determinato la necessità e, comunque almeno 45 giorni prima della scadenza del termine contrattuale previsto per l'ultimazione dei lavori, ma comunque

pag. 39



prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.

2. La richiesta è presentata al Direttore di Lavori, il quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere del Direttore dei Lavori.
3. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il RUP può prescindere dal parere del Direttore dei Lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del Direttore dei Lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del RUP.
4. Per i lavori diretti alla realizzazione di opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di cui all'art. 14 del Codice è acquisito il parere del collegio consultivo tecnico, ove costituito.
5. Nei casi di cui al comma 2, i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti, rispettivamente, a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del Termine di Ultimazione dei Lavori, essa ha effetto retroattivo a partire dal Termine di Ultimazione dei Lavori.
6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.
7. Ai sensi dell'art. 120, comma 11, del Codice la durata del Contratto in corso di esecuzione può essere modificata per il tempo strettamente necessario alla conclusione delle procedure necessarie per l'individuazione del nuovo contraente, avviate prima della scadenza del contratto. In tal caso l'Appaltatore è tenuto all'esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto, garantendo lo svolgimento delle attività necessarie ad assicurare la piena funzionalità di tutte le aree in oggetto agli stessi prezzi, patti e condizioni o più favorevoli per il Committente.

#### **Articolo 17** **Subappalto**

1. Il subappalto è ammissibile, in conformità a quanto dichiarato dall'Appaltatore in sede di offerta, ed entro i limiti stabiliti nella documentazione di gara e dalla normativa vigente.



2. Nei limiti di cui sopra il subappalto è autorizzato dal Committente. Trova applicazione l'art. 119 del Codice.
3. L'Appaltatore si impegna a depositare presso il Committente, almeno 20 (venti) giorni prima dell'inizio dell'esecuzione delle attività oggetto del subappalto, la copia del contratto di subappalto e la documentazione prevista dalla normativa vigente in materia, ivi inclusa la dichiarazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti richiesti dalla vigente normativa.
4. In caso di mancato deposito di taluno dei suindicati documenti nel termine all'uopo previsto, il Committente procederà a richiedere all'Appaltatore l'integrazione della suddetta documentazione, assegnando allo scopo un termine essenziale, decorso inutilmente il quale il subappalto non verrà autorizzato. Resta inteso che la suddetta richiesta di integrazione comporta l'interruzione del termine per la definizione del procedimento di autorizzazione del sub-appalto, che ricomincerà a decorrere dal completamento della documentazione da parte dell'Appaltatore
5. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto può formare oggetto di ulteriore subappalto nei limiti di quanto previsto nel Disciplinare di gara.
6. I subappaltatori devono mantenere, per tutta la durata del Contratto di subappalto, i requisiti richiesti per la partecipazione a gare di appalto. In caso di perdita di detti requisiti il Committente revocherà l'autorizzazione.
7. In caso di subappalto non autorizzato ed in ogni caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore agli obblighi di cui ai precedenti commi, il Committente potrà risolvere il Contratto ex art 1456 c.c., fatto salvo il diritto al risarcimento del danno.
8. L'Appaltatore comunica al Committente, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo e l'oggetto del sub-contratto. Sono, altresì, comunicate alla Committente eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. È altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti

**Articolo 18**  
***Cauzione definitiva***



1. L'Appaltatore, per la sottoscrizione del Contratto di Appalto, deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva", secondo la disciplina e la misura prevista dall'art. 117 del Codice. La garanzia è conforme allo schema di polizza di cui all'Allegato A – Schemi tipo" del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 16 settembre 2022, n. 193, assistita, in quanto parte integrante della stessa, della relativa scheda tecnica di cui all'Allegato B- Schede tecniche" del citato Decreto Ministeriale.
2. Ai fini della determinazione dell'importo garantito trovano applicazione le riduzioni previste dall'art. 106, comma 8, del Codice, per la garanzia provvisoria.
3. La cauzione definitiva è prestata a garanzia dell'adempimento da parte dell'Appaltatore di tutte le obbligazioni previste dal Contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, anche quelli a fronte dei quali è prevista l'applicazione di penali e, pertanto, resta espressamente inteso che il Committente, fermo restando quanto previsto nell'art. 26 ("Risoluzione del Contratto"), ha diritto di rivalersi direttamente sulla garanzia per l'applicazione delle penali.
4. La garanzia copre altresì il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale mancato o inesatto adempimento agli stessi obblighi, nonché il rimborso delle somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'Appaltatore. La garanzia definitiva, nei limiti dell'importo massimo garantito, copre altresì:
  - a) l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento delle prestazioni nel caso di risoluzione del Contratto disposta in danno dell'Appaltatore;
  - b) il pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti nei luoghi dove viene eseguito il Contratto ed addetti all'esecuzione del Contratto.
5. La garanzia opera nei confronti del Committente a far data dalla sottoscrizione del Contratto.
6. La predetta garanzia sarà svincolata progressivamente in misura dell'avanzamento dell'esecuzione, fino al limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito secondo le condizioni di cui all'art. 117 co.8 del Codice; il restante 20% deve permanere fino alla data di emissione del certificato di



collaudo provvisorio dei Lavori o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

7. L'Appaltatore è obbligato a reintegrare entro il termine di 10 (dieci) giorni lavorativi dal ricevimento della relativa richiesta effettuata dal Committente l'importo della garanzia di cui il Committente si sia avvalso in tutto o in parte, durante l'esecuzione del Contratto. In caso di inottemperanza, fatta salva la possibilità per il Committente di dichiarare la risoluzione del Contratto, la reintegrazione potrà essere effettuata, ove possibile, dal Committente, a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.
8. L'importo della predetta garanzia dovrà altresì essere adeguato in rapporto agli aumenti del corrispettivo del Contratto da qualsiasi causa determinati ai sensi del Contratto.

#### **Articolo 19**

##### ***Responsabilità professionale - polizze assicurative***

###### **Per l'esecuzione della progettazione**

1. L'Appaltatore assume in proprio ogni responsabilità per qualsiasi danno, derivante e/o connesso, causato al Committente e/o a terzi, in virtù dell'esecuzione delle prestazioni contrattuali, ovvero in dipendenza di omissioni, negligenze o altre inadempienze relative all'esecuzione delle prestazioni contrattuali ad esso riferibili.
2. Anche a tal fine, ma non limitando la predetta responsabilità o il risarcimento del danno, l'Appaltatore deve stipulare, ai sensi dell'art. 1891 c.c. ed in favore del Committente, una polizza assicurativa a copertura della Responsabilità Civile Professionale derivante dalla esecuzione del Contratto per un massimale pari a Euro 10.000.000,00 per sinistro e per tutta la durata contrattuale. La copertura assicurativa deve coprire la responsabilità civile professionale, per i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di competenza.
3. Eventuali franchigie, scoperti e limitazioni di copertura presenti nella polizza restano a totale carico dell'Appaltatore che ha consegnato, prima della stipula del Contratto, copia della polizza stessa unitamente al relativo certificato di Assicurazione.
4. L'Appaltatore dovrà consegnare ogni anno al Committente copia dei Certificati di Assicurazione attestanti il pagamento dei premi relativi al periodo di validità della polizza fino alla conclusione del Contratto.



5. In particolare, detta polizza tiene indenne il Committente, i suoi dipendenti e collaboratori, nonché i terzi per qualsiasi danno che l'Appaltatore possa arrecare - inclusi i danni da trattamento dei dati personali - in dipendenza di omissioni, negligenze o altri inadempimenti verificatisi nel corso dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto. Con specifico riguardo al mancato pagamento del premio, ai sensi dell'art. 1901 del c.c., il Committente si riserva la facoltà di provvedere direttamente al pagamento dello stesso, entro un periodo di 60 giorni dal mancato versamento da parte dell'Appaltatore ferma restando la possibilità del Committente di incamerare la garanzia a copertura di quanto versato.
6. Resta inteso che l'esistenza e, quindi, la validità ed efficacia della polizza assicurativa di cui al presente articolo è condizione essenziale, per il Committente, e pertanto qualora l'Appaltatore non sia in grado di provare in qualsiasi momento la copertura assicurativa, il Contratto si risolverà di diritto.
7. Resta ferma l'intera responsabilità dell'Appaltatore anche per danni eventualmente non coperti ovvero per danni eccedenti i massimali assicurati.
8. Il Committente si riserva di accettare, in sostituzione della polizza di cui al comma 2 del presente articolo, l'eventuale polizza RCT dell'Appaltatore preesistente rispetto alla stipula del Contratto a condizione che la stessa preveda le coperture ed abbia le caratteristiche di cui al presente articolo. Quanto alla cessazione della copertura, nell'ipotesi in cui la polizza preesistente abbia una durata inferiore a quella richiesta dal presente articolo, l'Appaltatore dovrà presentare una dichiarazione di impegno al rinnovo della polizza per tutta la durata necessaria, dichiarazione che la Committente parimenti si riserva di accettare.

**Per l'esecuzione dei lavori**

9. L'Appaltatore deve stipulare, almeno dieci giorni prima della consegna dei Lavori a proprie cure e spese le seguenti polizze:
  - a) una polizza assicurativa ai sensi dell'art. 117, comma 10, del Codice, stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.), che copra i danni causati dal danneggiamento o dalla distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.  
Tale polizza dovrà prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del Contratto.



La suddetta polizza dovrà coprire anche la responsabilità civile per i danni eventualmente causati a terzi nell'esecuzione dell'appalto, per un massimale pari al 5% (cinque per cento) della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000,00 euro ed un massimo di 5.000.000,00 euro.

La copertura della polizza CAR ed RCT, di cui alla presente lettera a), 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. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'Appaltatore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della Committente.

- b) per i Contratti aventi ad oggetto lavori di importo pari o superiore al doppio delle soglie di cui all'articolo 14 del Codice, ai sensi dell'art. 117, comma 11, del Codice, l'Appaltatore per la liquidazione della rata di saldo è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento dell'indennizzo contrattualmente dovuto in favore della Committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorranzo consensi ed autorizzazioni di qualunque specie, per un massimale pari al 30% del valore dell'opera realizzata. L'Appaltatore, per i lavori di cui alla presente lettera b), stipula altresì una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.
- c) L'Appaltatore, inoltre, a copertura degli infortuni subiti dai prestatori di lavoro di cui si avvarrà durante l'esecuzione, dovrà produrre polizza di responsabilità civile verso prestatori d'Opera ("RCO") conforme ai requisiti indicati nella Documentazione di gara.

**10.** In tali polizze di assicurazione dovranno essere inserite le seguenti clausole:

- fra le parti contraenti viene convenuto che anche la Committente, il Direttore dei Lavori, il CSE ed i loro dipendenti e/o collaboratori, sono considerati terzi a tutti gli effetti della garanzia prestata con la medesima polizza;
  - la Compagnia Assicuratrice dichiara di rinunciare al suo diritto di surrogazione nei confronti dei soggetti indicati al punto precedente.
- 11.** Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'Appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici e devono essere conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'economia e delle finanze (decreto ministeriale 16 settembre 2022, n. 193 o successivi decreti vigenti al momento dell'insorgenza dell'obbligo contrattuale di presentazione della polizza). Le garanzie fideiussorie prevedono la rivalsa verso il contraente e il diritto di regresso verso il Committente per l'eventuale indebito arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti. In tal caso, i garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con il Committente.
- 12.** L'Appaltatore non potrà iniziare le Prestazioni finché tutte le assicurazioni di cui al precedente punto a suo carico non siano state stipulate e si assumerà ogni conseguente responsabilità in qualsiasi sede nel caso che tali assicurazioni non fossero state stipulate o lo fossero senza il pieno rispetto di tutte le clausole previste nel presente articolo. L'Appaltatore dovrà inoltre fornire copia autenticata delle predette polizze al Committente prima dell'inizio delle Prestazioni] nonché, successivamente al pagamento dei premi, copia delle quietanze/appendici di proroga.
- 13.** Le coperture assicurative sopra indicate non limiteranno in alcun modo le responsabilità dell'Appaltatore a norma delle obbligazioni contrattuali e delle leggi vigenti. Pertanto, l'Appaltatore risponderà in proprio per le franchigie di polizza e per danni verificatisi che dovessero superare i massimali previsti in dette polizze e/o per quelli che, per qualsiasi ragione, non dovessero essere risarciti dalle Compagnie Assicuratrici, manlevando il Committente da qualunque responsabilità e/o pretesa di terzi avanzata nel corso dei Lavori nonché successivamente in dipendenza degli stessi. Tutte le polizze previste dal presente articolo dovranno essere mantenute in vigore per l'intero periodo di durata delle attività cui esse si riferiscono.



14. Il Committente si riserva la facoltà, in caso di mancata presentazione e/o mancato rinnovo o pagamento dei premi, da parte dell'Appaltatore, delle polizze previste nel presente articolo, nei termini tassativi ed inderogabili, di risolvere il Contratto ex art. 1456 c.c. In alternativa, laddove al momento del pagamento delle fatture l'Appaltatore non sia in regola con le predette assicurazioni il Committente si riserva la facoltà di detrarre, dalle fatture da liquidare, l'importo che avrebbe dovuto essere garantito. Ove il Committente abbia operato in tal senso, tale detrazione infruttifera sarà soggetta alle stesse modalità di svincolo previste per le polizze non presentate o non regolari, fatta salva la possibilità di essere restituita in caso di regolarizzazione delle suddette polizze.

#### **Articolo 20**

##### ***Ultimazione dei Lavori e presa in consegna – Manutenzione***

1. Il tempo utile per l'ultimazione delle attività e delle opere oggetto del presente capitolato è stabilito in:

- 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di stipulazione del contratto o dall'avvio da parte del RUP per la redazione del progetto esecutivo;
- 420 (quattrocentoventi) giorni naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori o dalla data dell'ultimo verbale di consegna parziale dei lavori.

I lavori dovranno essere ultimati improrogabilmente entro e non oltre il 30 aprile 2026 per poter far svolgere i Giochi del Mediterraneo 2026 di Taranto di cui il Palaricciardi verrà utilizzato come pista indoor/riscaldamento.

Qualora, per motivi non imputabili alla ditta Appaltatrice non si riuscissero a completare tutte le lavorazioni entro tale data, verranno effettuate delle consegne parziali delle aree per consentire lo svolgimento dell'evento ed i lavori proseguiranno al termine della manifestazione stessa per i restanti giorni di appalto contrattualizzati. Nel calcolo del tempo di cui al periodo precedente è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.

L'Esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili anche per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e





lavorazioni da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure considerate prioritarie per il completamento di fasi specifiche da realizzare prima della fine dei lavori e previa emissione, se richiesta, del certificato di regolare esecuzione/ certificato di collaudo provvisorio, riferito alle sole parti funzionali interessate.

In caso di ultimazione dei lavori in anticipo rispetto al termine fissato contrattualmente, è riconosciuto all'impresa aggiudicataria un premio di accelerazione pari all'0,8 per mille dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di anticipo e fino ad un massimo di 30 (trenta) giorni.

Non si applica l'opzione normativa di cui all'art. 126, comma 2, ultimi due capoversi del D.lgs. 36/2023.

2. Ultimati i Lavori, l'appaltatore dovrà darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori il quale provvederà ad accertare in contraddittorio con l'Appaltatore la loro integrale esecuzione, redigerà il Certificato di Ultimazione dei Lavori e lo trasmetterà al RUP il quale ne rilascerà copia conforme all'Appaltatore.

1. Nel Certificato di Ultimazione dei Lavori il Committente può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 60 (sessanta) giorni, per il completamento di lavorazione di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei Lavori. Il mancato rispetto del suddetto termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni.
2. L'Appaltatore è tenuto alla custodia e manutenzione delle opere eseguite fino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione dei lavori. Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita dall'Appaltatore nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta alle riparazioni resesi necessarie.
3. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera o delle prestazioni, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal Committente prima che il certificato di collaudo o di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.
4. La presa in consegna dei Lavori eseguiti avverrà a seguito della redazione del Certificato di Ultimazione. A tale fine, verrà redatto un apposito Verbale di Consegna in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di assenza dell'Appaltatore.



5. La Committente può richiedere la consegna anticipata di quanto eseguito, in tutto o in parte, sia in corso d'opera, sia dopo l'ultimazione dei Lavori e prima dell'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, secondo quanto previsto dall'art. 24 dell'Allegato II.14 al Codice. Tale consegna anticipata non dà diritto ad alcuna indennità e/o alcun compenso a favore del Contraente, ma fa venir meno l'obbligo di custodia dei soli Lavori consegnati; resta fermo l'obbligo di provvedere alla manutenzione e alla immediata riparazione e completamento dei difetti e mancanze riscontrate dalla Committente. Resta comunque inteso che la consegna al Committente dei Lavori eseguiti non comporta in nessun caso accettazione degli stessi da parte del Committente medesimo.

#### **Articolo 21**

##### ***Verifica della progettazione e Collaudo/Certificato di regolare esecuzione***

1. Il progetto esecutivo presentato dall'Appaltatore è soggetto, prima dell'approvazione, all'attività di verifica ai sensi dell'art. 42 del Codice e degli artt. 34 e ss. dell'Allegato I.7 al Codice.
2. Restano a carico dell'Appaltatore, senza nessun onere per la Committente, tutte le modifiche che si renderanno necessarie per la conclusione positiva di tale verifica.
3. Le attività di verifica avranno luogo ai sensi dell'art. 42, comma 2, del Codice in contraddittorio con il progettista, e saranno condotte ai sensi dell'art. 39 dell'All.I.7 al Codice, con riferimento ai seguenti aspetti del controllo:
  - a) affidabilità;
  - b) completezza e adeguatezza;
  - c) leggibilità, coerenza, e ripercorribilità;
  - d) compatibilità.
1. Il collaudo dei Lavori, con emissione del relativo certificato di collaudo dei Lavori, dovrà essere ultimato entro il termine perentorio di 6 (sei) mesi dal Certificato di Ultimazione dei Lavori di cui al precedente art. 20, ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data di emissione del medesimo. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi dalla scadenza del medesimo termine.
2. Nei casi consentiti dalla normativa vigente, qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei Lavori; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data di emissione del medesimo.



Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi dalla scadenza del medesimo termine. In tali casi, tutti i riferimenti contenuti nel contratto al certificato di collaudo dovranno intendersi riferiti al certificato di regolare esecuzione.

3. Gli oneri relativi alle procedure di collaudo sono a carico dell'Appaltatore, che si impegna fin d'ora a cooperare attivamente ed a fornire tutta l'assistenza necessaria a semplice richiesta del Committente e/o del Direttore Lavori. Il Committente e/o il Direttore Lavori potranno ordinare all'Appaltatore di eseguire interventi correttivi o sostitutivi e/o rifacimenti dei Lavori eseguiti se non ritenuti conformi al Contratto e alle regole dell'arte. In tal caso il Contraente è obbligato ad eseguire a propria cura e spese tali interventi e/o rifacimenti nei termini fissati dalla Committente e/o dal Direttore dei Lavori. Sono a carico del Contraente tutte le spese per l'accertamento dell'avvenuta eliminazione delle carenze, vizi e difetti riscontrati. Le suddette spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare al Contraente. Nel caso in cui il saldo non fosse sufficiente, il Committente provvederà ad escutere per il relativo importo le garanzie prestate dal Contraente. Solo all'esito della eliminazione degli eventuali vizi e/o difetti e/o carenze, verrà emesso il Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione dei Lavori, nel quale si darà atto della positiva effettuazione delle prove, delle verifiche e della funzionalità dei Lavori.

#### **Articolo 22**

##### ***Disposizioni in materia di sicurezza***

1. Con la sottoscrizione del Contratto l'Appaltatore dichiara:
  - di aver esaminato il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) consegnato dal Committente e di dividerne il contenuto senza eccezione alcuna;
  - di avere preso piena e completa consapevolezza dei rischi di qualsiasi natura presenti nell'area di lavoro e di impegnarsi ad attuare tutti i provvedimenti per la prevenzione infortuni e per la tutela dei lavoratori, dandone atto nel Verbale di Consegna dei Lavori;
  - di attuare e di attenersi, per quanto previsto nel D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., al PSC nonché ai successivi approfondimenti forniti dal Committente o dal Coordinatore in fase di Esecuzione dei Lavori (di seguito, "CSE"), che costituiscono parte integrante e sostanziale del PSC.
2. L'Appaltatore si impegna, con integrale onere a suo carico, a:
  - presentare, prima dell'inizio dei lavori, al Direttore dei lavori o, se nominato, al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione (di seguito "CSE"), il Piano Operativo di Sicurezza (di



seguito "POS") proprio e delle eventuali ditte terze, ai sensi dell'articolo 96, comma 1, lettera g), del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. Tali Piani specificheranno le procedure, le tecniche, i mezzi e gli uomini che l'Appaltatore e gli eventuali terzi contraenti, fornitori o lavoratori autonomi dovranno utilizzare, comprenderà l'analisi e la valutazione dei rischi e l'attuazione dei controlli delle suddette procedure;

- eventuali proposte migliorative di modifica e di integrazione del PSC.

3. Laddove la verifica di idoneità del POS dell'Appaltatore o dei suoi eventuali terzi contraenti non si concludesse positivamente, il Committente, tramite il CSE, lo comunicherà all'Appaltatore che, nel più breve tempo possibile entro i successivi dieci giorni, predisporrà o farà predisporre ai suoi eventuali terzi contraenti una nuova versione del POS allineate alle direttive del CSE. Le eventuali modifiche richieste dal CSE saranno a totale carico dell'Appaltatore e dei suoi eventuali terzi contraenti, che non potranno avanzare al riguardo alcuna richiesta di compensi aggiuntivi e/o pretese di sorta. In nessun caso, comunque, le eventuali integrazioni daranno luogo a modifiche o adeguamenti e dei prezzi contrattuali.
4. Le suddette proposte migliorative di modifica e di integrazione al PSC approvate dal CSE saranno impegnative per l'appaltatore e gli eventuali terzi contraenti.
5. In caso di inosservanza delle misure prescritte nel PSC, negli approfondimenti predisposti dal Committente o dal CSP o dal CSE o nei Piani operativi di sicurezza, accertata e notificata all'Appaltatore mediante comunicazione scritte, i Lavori potranno essere sospesi fino all'eliminazione dell'irregolarità rilevata, senza che l'Appaltatore possa avanzare alcuna pretesa in ordine al riconoscimento di maggiori termini e/o oneri comunque denominati e fermo restando il risarcimento del danno che ne dovesse eventualmente derivare al Committente .
6. In caso di gravi e ripetute violazioni delle misure prescritte nei citati documenti, il Committente ha diritto di risolvere il Contratto per inadempimento ai sensi dell'art. 1456 c.c. e del successivo art. 26.
7. Gli elaborati costituenti il PSC, gli approfondimenti predisposti dalla Committente o dal CSE e i POS devono essere tenuti a disposizione degli Enti preposti alla verifica ispettiva dei cantieri.
8. L'Appaltatore e i suoi eventuali terzi contraenti sono tenuti a provvedere a tutti gli adempimenti necessari per assicurare che lo svolgimento dei Lavori **[ovvero: delle Prestazioni]** avvenga nelle condizioni di massima sicurezza e igiene sul lavoro, in ottemperanza a quanto disposto dalla



normativa vigente, anche se emanata successivamente alla decorrenza del Contratto. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà sull'Appaltatore o sugli eventuali suoi terzi contraenti, restandone sollevata il Committente, nonché il personale a qualsiasi titolo incaricato di svolgere le funzioni di controllo e vigilanza in corso di esecuzione.

9. L'Appaltatore dichiara di manlevare integralmente la Committente tenendo a proprio esclusivo carico tutti gli oneri che dovessero derivare da eventuali controversie, responsabilità e pretese connesse alla eventuale inosservanza della normativa in materia di sicurezza da parte dei dipendenti o degli eventuali terzi contraenti del Contraente.

10. L'Appaltatore provvederà altresì:

- a) a fornire, su richiesta del Committente o del CSE la propria documentazione e quella predisposta dagli eventuali terzi contraenti, per ottemperare alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, sulla sicurezza e l'igiene del lavoro, nonché alla Verifica di Idoneità Tecnico-Professionale, in quest'ultimo caso almeno 15 (quindici) giorni di anticipo rispetto all'ingresso in cantiere;
- b) ad effettuare la verifica di Idoneità Tecnico-Professionale per tutti i propri eventuali terzi contraenti, impegnandosi a trasmettere al Committente, solo ad esito positivo della verifica e con almeno 15 giorni di anticipo rispetto al possibile ingresso in cantiere, la completa raccolta documentale verificata;
- c) a portare alla conoscenza preventiva di tutti i lavoratori propri e degli eventuali terzi contraenti, tutti i rischi rilevati nell'area di lavoro all'atto della consegna e quelli individuati nel PSC, negli approfondimenti predisposti dalla Committente o dal CSE, e nel POS;
- d) a far osservare a tutti i lavoratori propri e degli eventuali terzi contraenti, tutte le norme e le disposizioni contenute nella legislazione in materia di prevenzione degli infortuni, sicurezza ed igiene del lavoro, ivi inclusi l'obbligo di dotazione e utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) appropriati e prescritti per i rischi connessi con le lavorazioni e dell'idoneo vestiario da lavoro, sia estivo che invernale, in conformità a quanto previsto dai C.C.N.L. di settore;
- e) a curare che tutte le macchine, le attrezzature e i mezzi d'opera, compresi quelli eventualmente noleggiati, propri o degli eventuali terzi contraenti, siano in regola con le prescrizioni vigenti in tema di sicurezza;



- f) ad allontanare immediatamente attrezzature, mezzi d'opera o altro, sia propri sia degli eventuali terzi contraenti, non rispondenti alle predette norme e a sostituirle o farle sostituire con altre idonee al corretto e sicuro impiego;
- g) ad informare, immediatamente prima dell'inizio di ogni lavorazione prevista nel Contratto, tutti i propri lavoratori, gli eventuali terzi contraenti, dei rischi specifici della lavorazione da intraprendere e delle misure di prevenzione e sicurezza da adottare;
- h) a partecipare e a far partecipare gli eventuali terzi contraenti a tutte le riunioni in materia di prevenzione degli infortuni, igiene e sicurezza sul lavoro indette dal CSE o dalla Committente;
- i) ad ottemperare, in caso di infortunio, di incidente o di pericolo grave occorso ai propri lavoratori, a tutti gli obblighi previsti a suo carico dalla relativa legislazione vigente, informando immediatamente il Committente, e inviando copia degli adempimenti di legge predisposti e di ogni altra documentazione richiesta relativa all'infortunio o incidente. Il Contraente dovrà osservare l'obbligo dell'informativa e della consegna alla Committente della documentazione, anche per gli eventuali terzi contraenti;
- j) a trasmettere mensilmente al Committente, su supporto informatico e rispettiva copia cartacea timbrata e firmata, la raccolta delle informazioni sull'andamento degli infortuni del proprio personale e del personale degli eventuali terzi contraenti, verificatisi nei Lavori.

**11.** Il Committente e il CSE hanno facoltà di compiere verifiche a campione, ispezioni e accertamenti per il rispetto di quanto sopra e di richiedere ogni notizia o informazione al Contraente circa l'osservanza a quanto prescritto dal presente articolo.

**12.** Saranno comunicati all'Appaltatore i nominativi del CSP o del CSE, che dovranno essere riportati nel cartello di cantiere.

**13.** In caso di ispezioni da parte degli Organi di Vigilanza (ASL, Direzione Provinciale del Lavoro, ARPA, VV.F., INPS, INAIL, ecc.) presso il cantiere, gli Impianti e le aree di lavoro, è fatto obbligo all'Appaltatore e ai suoi eventuali terzi contraenti di informare immediatamente il Committente, fornendo tutta la documentazione rilasciata dagli Organi di Vigilanza e quella predisposta dall'Appaltatore o dai suoi eventuali terzi contraenti a dimostrazione dell'assolvimento degli obblighi di legge.



## **Art.23**

### ***Riserve***

1. In nessun caso l'Appaltatore potrà sospendere, ritardare o interrompere la regolare esecuzione delle prestazioni, in dipendenza di qualsivoglia contestazione e/o controversia che possa insorgere con la Committente, rinunciando espressamente all'applicazione dell'art. 1460, c.c. fatta salva la possibilità dell'Appaltatore di formulare al Committente riserva formale, secondo le modalità previste nel presente articolo.
2. L'Appaltatore, a pena di decadenza, è tenuto a segnalare, mediante Posta Elettronica Certificata, entro il termine tassativo di 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi dal suo primo verificarsi, qualsiasi evento che possa costituire causa di richiesta di danni e/o oneri e/o costi e/o maggiori tempi cui lo stesso ritenesse di aver diritto.
3. Fermo restando quando previsto al precedente comma, l'Appaltatore è tenuto altresì, a pena di decadenza, ad iscrivere ogni richiesta di danni e/o oneri e/o costi e/o maggiori tempi nel primo atto utile a riceverla e/o in occasione della prima sottoscrizione del Registro di Contabilità successiva al verificarsi dell'evento che ne costituisce la causa.
4. In caso di sottoscrizione del Registro di Contabilità con riserva, l'Appaltatore dovrà a pena di decadenza esplicitare la riserva nel successivo termine di 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi, scrivendo nel Registro di Contabilità le corrispondenti domande con esatta quantificazione dei maggiori oneri e/o tempi e dei criteri per la relativa quantificazione, completa di ogni dettaglio tecnico ed economico e con indicazione analitica delle ragioni di ciascuna domanda.
5. In caso di fatti continuativi, a pena di decadenza, l'Appaltatore ha l'onere di segnalare l'evento con le modalità previste al precedente comma 2 entro 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi dalla prima manifestazione del fatto continuativo e di iscrivere riserva in occasione della prima sottoscrizione del Registro di Contabilità successiva alla prima manifestazione dello stesso e ad esplicitare la riserva entro i successivi 10 giorni. Il suddetto termine di segnalazione ed iscrizione della riserva decorre dalla data di inizio dell'evento e la quantificazione dell'onere dovrà essere aggiornata, sempre a pena di decadenza, ad ogni successiva sottoscrizione del Registro di Contabilità, sino alla cessazione del fatto continuativo stesso.



6. L'Appaltatore è tenuto, sempre a pena di decadenza, a confermare espressamente, in occasione di ogni successiva sottoscrizione del Registro di Contabilità, nonché in sede di sottoscrizione della contabilità finale, le riserve o domande formulate in precedenza.
7. La formulazione delle riserve, e qualunque azione ad esse conseguente, non costituisce atto di messa in mora nei confronti del Committente, né costituiscono alcun titolo per sospendere o ritardare anche parzialmente la regolare esecuzione delle prestazioni del Contratto.
8. Eventuali contestazioni o riserve formulate con modalità diverse da quelle indicate ovvero fuori dei limiti di tempo previsti saranno inammissibili e l'Appaltatore decadrà dal diritto di avanzare in qualsiasi forma o luogo le relative richieste.
9. Fermo quanto sopra, le riserve circa le risultanze del Verbale di Ultimazione dei Lavori, a pena di decadenza, devono essere formulate, mediante Posta Elettronica Certificata, entro 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi dalla data del suddetto Verbale.

#### **Articolo 24** **Obbligo di riservatezza**

1. L'Appaltatore si obbliga a non rivelare a terzi e a non usare in alcun modo, per motivi che non siano attinenti all'esecuzione del Contratto, la documentazione contrattuale e le informazioni tecniche relative a procedimenti, disegni, attrezzature, apparecchi, macchine, ecc. che vengano messi a sua disposizione dalla Committente o di cui l'Appaltatore venisse comunque a conoscenza in occasione dell'esecuzione delle Prestazioni. Detta documentazione non potrà essere utilizzata dall'Appaltatore che per i fini esclusivi per i quali è stata prodotta e comunque attinenti alla sola esecuzione delle Prestazioni, né potrà essere trasferita a terzi senza l'esplicita approvazione scritta del Committente.
2. Gli obblighi di riservatezza di cui al presente articolo saranno per l'Appaltatore vincolanti per tutta la durata del Contratto e verranno rispettati anche in caso di cessazione dei rapporti contrattuali con il Committente e comunque per i cinque anni successivi alla risoluzione del Contratto, per qualsiasi motivo intervenuta.
3. L'Appaltatore è responsabile nei confronti del Committente per l'esatta osservanza da parte dei propri dipendenti, contraenti e ausiliari degli obblighi di riservatezza anzidetti.





4. L'Appaltatore, previa comunicazione al Committente, può citare i contenuti essenziali del Contratto, nei casi in cui ciò fosse condizione necessaria per la partecipazione dell'Appaltatore medesimo a gare e appalti.
5. È ammessa altresì la menzione del rapporto contrattuale con il Committente nelle referenze e nei curricula nei limiti ordinari ed in termini tali da non determinare la diffusione di informazioni riservate.
6. È facoltà della Committente verificare in qualsiasi momento il rispetto dell'obbligo di riservatezza di cui al presente articolo.
7. In caso di mancato rispetto da parte del Contraente delle obbligazioni di cui al presente articolo, il Committente avrà la facoltà di risolvere il Contratto ai sensi dell'articolo 1456 c.c., fatto salvo in ogni caso il suo diritto al risarcimento del danno.

#### **Articolo 25**

##### ***Divieto di cessione del Contratto e dei crediti***

1. È fatto assoluto divieto all'Appaltatore di cedere, a qualsiasi titolo, il Contratto a pena di nullità della cessione, fatto salvo quanto previsto dall'art. [120, comma 1, lettera d\)](#), del D.lgs.36/2023. L'Appaltatore provvederà ad inserire tale divieto anche nei contratti con i propri terzi contraenti e si impegnerà affinché lo stesso venga osservato.
2. È fatto inoltre esplicito divieto all'Appaltatore di cedere, sotto qualsiasi forma, i crediti derivanti dal Contratto, al di fuori delle ipotesi previste dall'art. 120, comma 12, del Codice e dall'art. 6 dell'Allegato II.14 al Codice.
3. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore degli obblighi di cui ai precedenti commi, il Committente ha la facoltà di dichiarare risolto di diritto il Contratto ex art 1456 c.c., fatto salvo il diritto al risarcimento del danno.

#### **Articolo 26**

##### ***Risoluzione***

1. Oltre a tutte le altre ipotesi espressamente previste nel presente Capitolato Speciale, nel Contratto e in tutti gli ulteriori Documenti contrattuali in esso richiamati e/o allegati, il Committente ha facoltà di risolvere il Contratto, ai sensi e per gli effetti dell'art. 1456 del codice civile ("Clausola risolutiva



espressa”), nei seguenti casi:

- a. verificarsi di una delle ipotesi previste dall’art. 122 del Codice;
- b. positivo accertamento antimafia effettuato ad opera delle competenti Autorità nelle forme previste dal D.Lgs n. 159/2011 in capo all’Appaltatore;
- c. perdita da parte dell’Appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei Lavori **[ovvero: delle Prestazioni]**;
- d. violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza dei lavoratori;
- e. mancato rinnovo o rientro o integrazione della cauzione definitiva di cui al precedente art. 18;
- f. mancata presentazione del Programma Esecutivo di dettaglio dei Lavori, mancata revisione/aggiornamento dello stesso e/o mancata approvazione da parte del Direttore dei Lavori;
- g. Violazione della disciplina in tema di “Trasparenza” di cui al successivo art. 29;
- h. nel caso di reiterati e aggravati inadempimenti imputabili all’Appaltatore, comprovati da almeno 3 (tre) documenti di contestazione formale inviati dalla Committente;
- i. ritardo o inadempimento nell’esecuzione dei Lavori di Contratto che comporti l'applicazione di penali di ammontare superiore al 10% (dieci per cento) del Corrispettivo;
- j. inadempimento agli obblighi di cui alla Legge 136/2010 e s.m.i;
- k. gravi inadempienze e/o irregolarità emerse e/o rilevate in merito al corretto trattamento retributivo, contributivo previdenziale relativo ai dipendenti dell’Appaltatore, e in genere violazione degli impegni normativi e contrattuali sul trattamento dei dipendenti, accertata dal Committente con qualsiasi mezzo nonché in caso di ottenimento del documento unico di regolarità contributiva del Contraente;
- l. in caso di cessione del Contratto o dei crediti;
- m. nei casi di violazione degli obblighi di riservatezza di cui al precedente art. 24;
- n. nei casi di violazione della disciplina legislativa e contrattuale del subappalto di cui al precedente art. 17;
- o. nei casi di violazione del “Modello ex d.lgs. 231/2001” e del Codice Etico di cui successivo art.33;
- p. nei casi di sospensione, interruzione, rallentamento dei lavori non autorizzata e/o non ordinata dal direttore dei lavori o dal RUP, o nei casi di mancata ripresa dei lavori disposta dal direttore

pag. 57



dei lavori o dal RUP;

- q. inadempimento delle disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori o dal Committente;
  - r. in caso di azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008 s.m.i.;
  - s. in tutti gli altri casi previsti dalle vigenti disposizioni applicabili al Contratto.
2. Al verificarsi di uno degli eventi di cui al precedente comma, il Contratto s'intenderà risolto di diritto non appena il Committente avrà dichiarato all'Appaltatore, mediante apposito avviso di risoluzione da inviarsi con raccomandata A.R. o a mezzo PEC, l'intenzione di avvalersi della clausola risolutiva espressa che è stabilita ad esclusivo beneficio del Committente, con la contestuale indicazione della data nella quale avrà luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'Appaltatore ovvero - in assenza di quest'ultimo - alla presenza di due testimoni, l'accertamento dello stato di consistenza dei Lavori, l'inventario dei materiali, macchine e mezzi d'opera esistenti in cantiere, e la relativa presa in consegna.
3. Nel caso di risoluzione del Contratto per inadempimento dell'Appaltatore, gli verrà riconosciuto il diritto al solo pagamento delle prestazioni relative ai Lavori regolarmente eseguiti ed accettati dal Committente, decurtato delle eventuali penali e degli eventuali oneri aggiuntivi derivanti in capo al Committente dallo scioglimento del Contratto (ivi comprese le maggiori spese per affidare ad altro soggetto le rimanenti prestazioni contrattuali) e dell'ammontare dei danni subiti dal Committente medesimo.
4. Nel caso di risoluzione del Contratto per inadempimento dell'Appaltatore, il Committente ha altresì il diritto di escutere la cauzione definitiva di cui al precedente art. 17. Ove non sia possibile escutere la cauzione, sarà applicata una penale di equivalente importo, che verrà detratta dalle somme a qualsiasi titolo spettanti al Contraente. In ogni caso, resta fermo il diritto del Committente al risarcimento dell'ulteriore danno.
5. In tutti i casi di risoluzione del Contratto, entro il termine di 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi derivanti dal ricevimento della raccomandata/PEC di cui al precedente comma 2, l'Appaltatore dovrà procedere a consegnare al Committente tutti i documenti relativi o comunque connessi all'esecuzione dei Lavori che siano stati fino a quel momento elaborati e dovrà provvedere immediatamente al ripiegamento del cantiere e allo sgombero delle aree di lavoro e relative

pag. 58



pertinenze nel termine assegnato dal Committente; in caso di mancato rispetto del suddetto termine, il Committente provvederà d'ufficio addebitando all'Appaltatore i relativi oneri e spese.

6. Qualunque contestazione sulla regolarità formale o sostanziale della risoluzione del Contratto non potrà essere invocata dall'Appaltatore per rifiutare o ritardare l'adempimento dell'obbligo di cui al precedente comma 5.

### **Articolo 27**

#### ***Recesso***

1. Il Committente, a suo insindacabile giudizio, ha la facoltà di recedere dal Contratto ai sensi dell'art. 123 del Codice, in qualunque tempo e qualunque sia lo stato di esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto stesso.
2. Il recesso ha effetto dal giorno del ricevimento da parte del Contraente della comunicazione della Committente della volontà di recedere da formulare necessariamente per iscritto e trasmettere a mezzo PEC.
3. Al Contraente, a definitiva e completa tacitazione di ogni diritto e pretesa, verrà riconosciuto esclusivamente il pagamento delle prestazioni correttamente eseguite al momento della ricezione della comunicazione di cui al precedente comma, secondo il corrispettivo e le condizioni contrattuali, nonché il valore dei materiali utili esistenti in cantiere e accettati dal Direttore dei Lavori prima della ricezione della comunicazione di cui al precedente comma, oltre al decimo dell'importo dei lavori non eseguiti, rinunciando il Contraente espressamente, ora per allora, a qualsiasi ulteriore eventuale pretesa anche di natura risarcitoria e ad ogni ulteriore compenso o indennizzo e/o rimborso delle spese, anche in deroga a quanto previsto dall'articolo 1671 c.c.
4. Anche in caso di recesso trovano applicazione le disposizioni di cui al precedente articolo 26, commi 5 e 6.

### **Articolo 28**

#### ***Risoluzione delle controversie***

1. Al presente contratto si applicano le previsioni di cui all'art. 210 del Codice in materia di accordo bonario.



2. Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto potranno essere risolte altresì mediante transazione secondo le previsioni di cui all'articolo 212 del Codice.
3. È esclusa la competenza arbitrale.
4. Nelle more della risoluzione delle controversie, il Contraente non può comunque rallentare o sospendere i lavori/le prestazioni, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dal Committente.

## Articolo 29

### Collegio consultivo tecnico

1. In applicazione dell'articolo 215 del Codice, per i Contratti di importo pari o superiore alle soglie di rilevanza europea è costituito presso SeS un Collegio Consultivo Tecnico, prima dell'avvio delle prestazioni, o comunque non oltre dieci giorni da tale data, con i compiti previsti dagli artt. da 215 a 219 del medesimo decreto e con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle controversie o delle dispute tecniche di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto stesso.
2. Il collegio consultivo tecnico è formato da tre componenti dotati di esperienza e qualificazione professionale adeguata alla tipologia delle opere, scelti tra ingegneri, architetti, giuristi ed economisti con comprovata esperienza nel settore degli appalti delle concessioni e degli investimenti pubblici, anche in relazione allo specifico oggetto del Contratto. Come previsto all'art. 1 dell'Allegato V.2 al Codice, i componenti possono essere nominati dalle Parti di comune accordo oppure le Parti possono concordare che ciascuna di esse nomini un componente, individuato anche tra il proprio personale dipendente ovvero tra persone a esse legate da rapporti di lavori autonomo o di collaborazione anche continuativa, e che il terzo componente, con funzioni di presidente, sia scelto dai componenti di nomina di parte. Nel caso in cui le Parti non trovino un accordo sulla nomina del presidente entro il termine di dieci giorni dall'avvio delle prestazioni, questi è designato entro i successivi cinque giorni dal Commissario.
3. L'istituzione, il funzionamento e lo scioglimento del Collegio, l'assunzione delle relative determinazioni e il valore delle stesse sono regolati dall'art. 215 e ss. del Codice, dall'Allegato V.2 al Codice e, fino all'adozione del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di cui



all'art. 1, comma 3, del medesimo Allegato V.2, dalle Linee Guida approvate con del Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili del 17 gennaio 2022.

4. I componenti del Collegio Consultivo Tecnico hanno diritto a un compenso a carico delle Parti e proporzionato al valore delle prestazioni, al numero, alla qualità e alla tempestività delle determinazioni assunte. In caso di ritardo nell'assunzione delle determinazioni è prevista una decurtazione del compenso stabilito in base al primo periodo da un decimo a un terzo, per ogni ritardo. Il compenso è liquidato dal collegio consultivo tecnico unitamente all'atto contenente le determinazioni, salva la emissione di parcella di acconto. La parte fissa del compenso non può superare gli importi definiti dall'articolo 6, comma 7-bis, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 settembre 2020, n. 120. Il compenso spettante ai componenti del Collegio non può superare il triplo della parte fissa. Non è ammessa la nomina di consulenti tecnici d'ufficio. I compensi dei membri del collegio sono computati all'interno del quadro economico dell'opera alla voce spese impreviste.

### **Articolo 30**

#### ***Marchi, brevetti industriali e diritti d'autore***

1. L'Appaltatore prende atto ed accetta che il Contratto non consente in alcun modo l'utilizzazione da parte dello stesso dei marchi e dei segni distintivi del Committente.
2. L'Appaltatore assume ogni responsabilità conseguente all'uso di dispositivi o all'adozione di soluzioni tecniche o di altra natura che violino diritti di brevetto, di autore ed in genere di privativa altrui obbligandosi, pertanto, a manlevare e tenere indenne il Committente dalle pretese che terzi dovessero avanzare in relazione a diritti di privativa vantati da terzi.
3. Qualora venga promossa nei confronti del Committente azione giudiziaria da parte di terzi che vantino diritti sui dispositivi o sulle soluzioni tecniche o di altra natura utilizzati per l'esecuzione contrattuale, il Contraente si obbliga fin da ora a manlevare e tenere indenne il Committente, assumendo a proprio carico tutti gli oneri conseguenti, incluse le spese eventualmente sostenute per la difesa in giudizio; in questa ipotesi, il Committente è tenuta ad informare prontamente l'Appaltatore delle suddette iniziative giudiziarie.



4. Nell'ipotesi di azione giudiziaria per le violazioni di cui al comma precedente tentata nei confronti del Committente, quest'ultimo, fermo restando il diritto al risarcimento del danno nel caso in cui la pretesa azionata sia fondata, ha facoltà di dichiarare la risoluzione di diritto del Contratto ex art. 1456 c.c., recuperando e/o ripetendo il corrispettivo versato, detratto un equo compenso per le prestazioni eseguite.

### **Articolo 31** **Manleva**

1. Il Committente è estraneo ai rapporti dell'Appaltatore con i terzi e non risponde per i danni contrattuali ed extracontrattuali di qualsiasi natura alle opere, alle persone e alle cose causalmente riconducibili all'attività dell'Appaltatore. L'Appaltatore pertanto terrà indenne il Committente - nel modo più ampio e senza eccezioni o riserve - da ogni diritto, pretesa o molestia che terzi dovessero avanzare per obbligazioni causalmente riconducibili all'attività dell'Appaltatore medesimo.
2. L'Appaltatore è responsabile anche per il caso in cui i danni derivino da fatto di un suo eventuale subappaltatore o subcontraente.
3. Le Parti convengono espressamente che in ogni eventuale giudizio, di qualsiasi genere, che fosse da terzi proposto nei riguardi del Committente per il preteso riconoscimento di danni riconducibili all'Appaltatore e/o al suo subappaltatore/subcontraente, l'Appaltatore dovrà totalmente manlevare la Committente da ogni e qualsiasi responsabilità, pretesa o molestia, svolgendo a sue spese ogni opportuna attività, obbligandosi a costituirsi in giudizio a proprie spese, e chiedendo l'estromissione della Committente.
4. Nel caso in cui fosse richiesto al Committente da parte di terzi il pagamento di somme causalmente riconducibili all'attività dell'Appaltatore e/o al suo subappaltatore/subcontraente, quest'ultimo sarà tenuto a pagare, o comunque a rimborsare al Committente, a prima richiesta e senza poter opporre eccezioni di alcun tipo, quanto il Committente stesso fosse eventualmente costretto a pagare, con facoltà per quest'ultimo di compensare quanto pagato con gli eventuali debiti che il Committente abbia nei confronti dell'Appaltatore, o di escutere le garanzie.



5. L'Appaltatore è altresì responsabile per i danni da esso causati nei confronti dei suoi contraenti e, pertanto, terrà indenne il Committente da ogni pretesa o rivalsa che i suoi contraenti dovessero avanzare in dipendenza di quanto sopra, ivi incluse spese legali e di giudizio, con facoltà per il Committente di compensare quanto pagato con gli eventuali debiti che il medesimo abbia nei confronti dell'Appaltatore, o di escutere le garanzie.
6. L'Appaltatore assume altresì in proprio ogni responsabilità per qualsiasi danno, derivante e/o connesso, causato al Committente e/o a terzi, in virtù dell'esecuzione delle prestazioni contrattuali, ovvero in dipendenza di omissioni, negligenze o altre inadempienze relative all'esecuzione delle prestazioni contrattuali ad esso riferibili, anche se materialmente eseguite da terzi.
7. È esclusa ogni manleva da parte del Committente per danni e spese che l'Appaltatore dovesse sostenere in conseguenza di azioni stragiudiziali o giudiziali di terzi nei suoi confronti, a causa dell'esecuzione delle attività, salvo che per i dati e le informazioni forniti direttamente dal Committente e, in tale ultimo caso, a condizione che detti danni e spese non siano stati determinati da dolo o colpa del medesimo Appaltatore.

## **Articolo 32**

### ***Tracciabilità dei flussi finanziari***

1. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 3, comma 8, della Legge 13 agosto 2010 n. 136 e s.m.i. e delle altre norme di legge o regolamentari vigenti in materia, nonché di quelle che dovessero eventualmente sopravvenire in corso di esecuzione del Contratto, l'Appaltatore si impegna a rispettare puntualmente quanto previsto dalle norme richiamate in ordine agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari.
2. L'Appaltatore, nella suddetta qualità, si impegna per sé e per i suoi terzi contraenti, a:
  - comunicare al Committente gli estremi identificativi del/i conto/i corrente/i bancario/i o postale/i dedicato/i, anche in via non esclusiva, alla commessa, che utilizzerà per le operazioni finanziarie relative al Contratto, comprensivo/i di IBAN, delle generalità e del codice fiscale delle persone delegate ad operare sul conto/i stesso/i. Provvederà altresì a





comunicare tempestivamente e comunque entro e non oltre 7 giorni dalla variazione ogni modifica relativa ai dati trasmessi.

- effettuare tutte le operazioni finanziarie relative al Contratto esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale, ovvero con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, apponendo sui predetti strumenti il CIG nonché il CUP di volta in volta indicato;
- effettuare i pagamenti e le operazioni di cui ai commi 2, 3 e 4 dell'art.3, L.n.136/2010 e s.m.i., con le modalità ivi previste;
- dare immediata comunicazione al Committente di ciascun inadempimento, proprio e/o delle proprie controparti, agli obblighi di tracciabilità finanziaria;
- inviare al Committente copia di qualsiasi contratto o accordo direttamente o indirettamente relativo all'esecuzione delle Prestazioni.

**3.** Ferme restando le ulteriori ipotesi di risoluzione previste nel Contratto, si conviene che, in ogni caso, il Committente, in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 3, comma 9 bis, della Legge 13 agosto 2010 n. 136, senza bisogno di assegnare previamente alcun termine per l'adempimento, risolve di diritto, ai sensi dell'art. 1456 c.c., previa comunicazione da inviare all'Appaltatore con Lettera raccomandata A.R. o PEC, il Contratto nell'ipotesi in cui le transazioni siano eseguite senza avvalersi del bonifico bancario o postale ovvero degli altri documenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni ai sensi della Legge 13 agosto 2010 n. 136, del Decreto Legge 12 novembre 2010 n. 187 nonché della Determinazione dell'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici (ora A.N.AC.) n. 8 del 18 novembre 2010.

**4.** A pena di nullità assoluta, l'Appaltatore si obbliga, a mente dell'art. 3, comma 8, della Legge 13 agosto 2010 n. 136, ad inserire nei contratti sottoscritti con i subappaltatori o i subcontraenti, di cui si impegna a trasmettere copia al Committente, una apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla Legge 13 agosto 2010 n. 136 e s.m.i..

**5.** L'Appaltatore, il subappaltatore o il subcontraente che ha notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010 n. 136 è tenuto a darne immediata comunicazione al Committente e alla Prefettura – Ufficio Territoriale del Governo della Provincia di Roma.



6. L'Appaltatore, si obbliga e garantisce che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti, verrà assunta dalle predette controparti l'obbligazione specifica di risoluzione di diritto del relativo rapporto contrattuale nel caso di mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità dei flussi finanziari.
7. Il Direttore dei Lavori verificherà che nei contratti di subappalto e nei subcontratti diversi dal subappalto sia inserita, a pena di nullità assoluta del Contratto, un'apposita clausola con la quale il subappaltatore assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla sopracitata Legge.
8. Ai sensi della Determinazione dell'Autorità per la Vigilanza sui contratti pubblici (ora A.N.AC.) n. 10 del 22 dicembre 2010, l'Appaltatore, in caso di cessione dei crediti, si impegna a comunicare il/i CIG/CUP al cessionario, eventualmente anche nell'atto di cessione, affinché lo/gli stesso/i venga/no riportato/i sugli strumenti di pagamento utilizzati. Il cessionario è tenuto ad utilizzare il/i conto/i corrente/i dedicato/i nonché ad anticipare i pagamenti all'Appaltatore mediante bonifico bancario o postale sul/i conto/i corrente/i dedicato/i dell'Appaltatore medesimo riportando il CIG/CUP dallo stesso comunicato.

### Articolo 33

#### ***Modello ex d.lgs. n. 231/2001 – Codice Etico – Piano triennale per la prevenzione della corruzione e della trasparenza***

1. L'Appaltatore dichiara di essere a conoscenza del D.Lgs. n. 231/2001 e della L. n. 190/2012.
2. L'Appaltatore dichiara di avere preso visione dei seguenti documenti consultabili sul sito internet del Committente: Codice etico, il Piano triennale per la prevenzione della Corruzione e della trasparenza ai sensi della L. 190/2012, Modello di organizzazione, gestione e controllo ai sensi del D.Lgs. 231/2001, e, per effetto della sottoscrizione del presente contratto, si impegna: (i) ad operare nel rispetto dei principi e delle previsioni di cui al D. Lgs. 231/2001; (ii) ad uniformarsi alle previsioni contenute nel Modello di organizzazione, gestione e controllo, ai sensi del D.Lgs. 231/2001, (iii) ad operare nel rispetto del Codice etico e del Piano triennale per la prevenzione della corruzione e della trasparenza ove adottati dal Committente. In particolare, si precisa che gli obblighi in materia di riservatezza di cui al Codice Etico verranno rispettati anche in caso di cessazione dei rapporti attualmente in essere con il Committente e comunque per i cinque anni successivi alla cessazione



di efficacia del rapporto contrattuale.

3. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore agli obblighi di cui ai precedenti commi, fermo restando il diritto al risarcimento del danno, il Committente può dichiarare la risoluzione di diritto del Contratto ex art.1456 c.c., ai sensi del precedente art. 26 ("Risoluzione del Contratto").

#### **Art.34**

##### ***Trattamento dei dati personali***

1. Le Parti, nell'ambito del trattamento dei dati effettuato in virtù dell'esecuzione del Contratto, si impegnano al rispetto di tutte le disposizioni in materia di trattamento dei dati personali contenute nel Regolamento (UE) n. 679/2016 e successive modificazioni e integrazioni, nonché nei provvedimenti legislativi e regolamentari emanati in materia dalle competenti Autorità nazionali ed europee e a non comunicare i predetti dati personali a soggetti terzi, se non ai fini dell'esecuzione del contratto o nei casi espressamente previsti dalla legge.
2. La base giuridica del trattamento è costituita dal contratto stesso; il Committente tratterà i dati forniti per la sua gestione ed esecuzione economico amministrativa, nonché per l'adempimento degli obblighi legali allo stesso connessi e per fini di studio e statistici.
3. Con la sottoscrizione del contratto l'Appaltatore dichiara di essere a conoscenza che, in adempimento agli obblighi di legge, i dati di contratto ed alcuni dati personali forniti (nome, cognome, codice fiscale, indirizzo sede, indirizzo posta elettronica) saranno pubblicati all'interno del sito web del Committente in apposite sezioni dedicate.
4. Per l'ipotesi in cui l'esecuzione delle obbligazioni per cui è contratto comporti l'affidamento da parte del Committente all'Appaltatore di attività di trattamento di dati personali lo stesso è nominato "Responsabile del Trattamento" ai sensi dell'art. 28 del GDPR assumendo i compiti e le funzioni proprie di tale attribuzione secondo il disposto del Regolamento stesso.



## PARTE SECONDA – MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

### 66. CARATTERISTICHE INTERVENTO

#### PREMESSA

Il nuovo complesso polifunzionale “Amatori Ricciardi” mira al potenziamento e miglioramento del patrimonio sportivo della città di Taranto e sarà realizzato nell’area ad oggi occupata dalla Palestra Ricciardi, dalla piscina (incompiuta), dal pattinodromo e dal blocco servizi dell’area mercatale, che saranno demolite per dare luogo alla nuova costruzione.

Il fabbricato occuperà una superficie lorda a terra di circa mq 6250 e sarà costituito da due corpi distinti: un primo elemento di forma ellissoidale coperto da una tendostruttura costituita da un doppio guscio, tale area polifunzionale sarà destinata allo spazio di attività sportiva; il secondo corpo sarà invece realizzato in cemento armato prefabbricato e costituirà il blocco spogliatoi.

L’altezza totale del corpo spogliatoi sarà di circa 14 m con un’altezza interpiano minima di 4,00 m, mentre la tendostruttura avrà un’altezza massima di 25 m e minima di circa 7,00 m.

Lo spazio polifunzionale si estende per una superficie di circa mq 5400; Il blocco spogliatoi si sviluppa invece su tre livelli, un piano terra destinato a dotazioni per gli atleti e gli addetti, un piano primo destinato alla stampa e agli spettatori ed un piano secondo interamente dedicato alla stampa.

Esternamente al fabbricato è stato collocato un locale tecnico di circa 120 mq, destinato ad ospitare le centrali tecnologiche dell’impianto, nel dettaglio locale gruppo elettrogeno, locale tecnico idrico, cabina elettrica e locale gruppo di pressurizzazione.

In prossimità invece dell’ingresso principale degli spettatori da Via Golfo di Taranto sono collocati tre fabbricati di 8 mq ciascuno, destinati alle biglietterie e al controllo degli ingressi.

Per il complesso polifunzionale è prevista la realizzazione di un’ampia area di verde attrezzato e di arredo.

Nella progettazione delle aree esterne particolare attenzione è stata posta alla fruibilità degli spazi esterni e alla realizzazione di un sistema di percorsi di collegamento, nonché allo studio di un’adeguata illuminazione dell’area.

Infine, all’interno di tale area, lungo il lato prospiciente Via Golfo di Taranto, angolo con Via Lago di Garda, verrà realizzata un’area attrezzata con degli stand/gazebo per ospitare le nazionali/società sportive partecipanti alle manifestazioni sportive. L’area potrà essere attrezzata anche per ospitare eventi all’aperto di pubblico spettacolo ed eventi vari.

L’impianto sportivo sarà altresì dotato di tre diverse aree parcheggio, differenziate tra atleti, giornalisti e autorità, spettatori.

La tipologia delle lavorazioni, così come la localizzazione delle stesse, le quantità dei materiali necessari da fornire e posare in opera sono desumibili dalla lettura delle condizioni tecniche dei singoli sotto articoli e dagli elaborati allegati al presente capitolato, che ne fanno parte integrante.

## 66.1. ASPETTI ARCHITETTONICI

Al fine di riqualificare l'area oggetto di intervento, già ambito urbano consolidato di alta valenza sociale e sportiva, l'intervento mira al potenziamento e miglioramento del patrimonio sportivo di tale area in modo da creare un centro integrato dello sport, dotato di un'articolata offerta di servizi e spazi polivalenti/polifunzionali.

Il progetto prevede pertanto la demolizione degli organismi edilizi esistenti (Palestra Ricciardi, piscina incompiuta, pattinodromo e blocco servizi area mercatale) e la realizzazione di uno spazio sportivo multidisciplinare coperto per l'Atletica Leggera indoor, per le discipline sportive al chiuso, per il pubblico spettacolo, la cultura e il tempo libero.

Il nuovo lotto di intervento occuperà un'area di circa 22170 mq e saranno previsti i seguenti interventi:

- realizzazione *complesso polifunzionale al coperto* per l'Atletica Leggera indoor, per le discipline sportive al chiuso, per il pubblico spettacolo, la cultura e il tempo libero;
- *riqualificazione delle aree esterne* del lotto mediante verde attrezzato, percorsi esterni ed arredo urbano;
- realizzazione *area esterna attrezzata con stand/gazebo mobili* per il merchandising delle società sportive in occasione delle varie manifestazioni.

Il Complesso polifunzionale "Amatori Ricciardi" (PalaRicciardi) occuperà una superficie lorda a terra di circa mq 6250 e sarà costituito da due corpi distinti: un primo elemento di forma ellissoidale coperto da una tendostruttura costituita da un doppio guscio, tale area polifunzionale sarà destinata allo spazio di attività sportiva; il secondo corpo sarà invece realizzato in cemento armato prefabbricato e costituirà il blocco spogliatoi.

L'altezza totale del corpo spogliatoi sarà di circa 14 m con un'altezza interpiano minima di 4,00 m, mentre la tendostruttura avrà un'altezza massima di 25 m e minima di circa 7,00 m.

Lo spazio polifunzionale si estende per una superficie di circa mq 5400 e potrà ospitare le seguenti attività:

- Attività di atletica leggera indoor:
  - Corsa su pista (la pista sarà costituita da 6 corsie lunghezza m 200) con curve paraboliche;
  - Corsa piana (la pedana sarà costituita da 8 corsie da 60 m con extracorsa);



- Pedana per il salto in alto;
- Pedana per il lancio del peso;
- Pedana per i salti in estensione (lungo e triplo);
- Pedana per il salto con l'asta.
- Attività sportive al chiuso:
  - Pallavolo (campo centrale per gare ufficiali e campi di allenamento);
  - Pallacanestro (campo centrale per gare ufficiali e campi di allenamento);
  - Sport indoor a corpo libero;
- Attività polivalenti:
  - Concerti musicali e orchestrali;
  - Opere teatrali;
  - Convegni;
  - Fiere commerciali/esposizioni.

Esternamente al fabbricato è stato collocato un locale tecnico di circa 120 mq, destinato ad ospitare le centrali tecnologiche dell'impianto, nel dettaglio locale gruppo elettrogeno, locale tecnico idrico, cabina elettrica e locale gruppo di pressurizzazione.

In prossimità invece dell'ingresso principale degli spettatori da Via Golfo di Taranto sono collocati tre fabbricati di 8 mq ciascuno, destinati alle biglietterie e al controllo degli ingressi al complesso.

## 66.2. ASPETTI STRUTTURALI

Nel lotto di intervento, di superficie complessiva di mq 22170, saranno a tal fine previsti i seguenti interventi:

- realizzazione complesso polifunzionale al coperto per l'Atletica Leggera indoor, per le discipline sportive al chiuso, per il pubblico spettacolo, la cultura e il tempo libero;
- riqualificazione delle aree esterne del lotto mediante verde attrezzato, percorsi esterni ed arredo urbano;
- realizzazione area esterna attrezzata con stand/gazebo mobili per il merchandising delle società sportive in occasione delle varie manifestazioni.

La realizzazione del Palasport, che ospiterà diverse discipline sportive al chiuso, è stata prevista mediante l'utilizzo di due tecnologie costruttive:

- **Pareti bilastra in c.a.** per la porzione di edificio che prevede la tribuna per il pubblico spettacolo, spogliatoi atleti, sala stampa ecc;

Ogni elemento bilastra è formato da due lastre in calcestruzzo collegate tra loro da tralicci elettrosaldati. Tale armatura è in grado di assorbire sollecitazioni taglianti nella fase di montaggio, garantendo la necessaria rigidità ed assorbendo la spinta orizzontale del getto di completamento di calcestruzzo.

Nel caso del Palasport sono state utilizzate pareti con spessore complessivo pari a 30 cm (5+20+5), opportunamente collegate da solai realizzati in lastre predalles di altezza totale 30 cm (5+20+5).

Le lastre predalles dovranno essere poste in opera in luce da appoggio ad appoggio (trave - trave o muro - muro) con banchinaggio di sostegno provvisorio, ponendo particolare attenzione durante la movimentazione in modo da non provocare lesioni o rotture che possano indebolire il manufatto.

In corrispondenza degli appoggi il collegamento tra lastra e muro (lastra e trave) deve essere assicurato mediante la messa in opera di armatura integrativa superiore (spezzoni superiori) e da armatura integrativa inferiore (ammaraggi inferiori), da disporre in corrispondenza delle nervature.

I diversi impalcati dell'edificio sono collegati mediante l'installazione di due ascensori e di due scale in c.a. realizzate in opera con schema a soletta rampante e spessore pari a 20cm.

- **Tendostruttura in acciaio** prevista per realizzare il sistema di copertura dell'intero Palasport.

Il Palasport sarà completato con una tendostruttura in acciaio realizzata con un sistema di travature reticolari ad arco costituite da due ordini principali:

- **Travatura reticolare longitudinale** sono quelle che coprono il lato lungo del campo e si estendono per una lunghezza in pianta pari a circa 117,5m;
- **Travatura reticolare trasversale** sono quelle che coprono il lato corto del campo e si estendono per una lunghezza complessiva in pianta pari a 67,0m (30,20m per il semi-arco del guscio più basso e 36,80m per quello del guscio più alto).

Le travi reticolari, in entrambe le direzioni, sono state realizzate con l'utilizzo di profili tubolari, ad interasse  $i=2,0m$ , aventi sezione:

- **Corrente superiore** con profilo  $\phi 323,9 \times 5,9mm$ ;
- **Corrente inferiore** con profilo  $\phi 323,9 \times 5,9mm$ ;
- **Diagonale e montante** con profilo  $\phi 114,3 \times 4,0mm$ .

A completamento degli elementi di copertura sono stati inseriti delle travature reticolari secondarie, realizzate con profili tubolari cavi ad interasse  $i=0,70m$ , aventi sezione:

- **Corrente superiore** con profilo  $\phi 88,9 \times 4,0mm$ ;



- **Corrente inferiore** con profilo  $\phi 88,9 \times 4,0$ mm;
- **Diagonale e montante** con profilo  $\phi 60,3 \times 3,6$ mm.

Realizzata l'ossatura portante ad arco è stato previsto l'utilizzo di un doppio telo in pvc posto all'intradosso e all'estradosso delle travi reticolari. La messa in tensione di questo telo, opportunamente fissato alla struttura in acciaio, conferisce stabilità all'intera copertura del Palasport.

Le fondazioni del palazzetto sono costituite da una platea di fondazione in c.a. con spessore  $s=70$ cm su pali trivellati in c.a. di lunghezza pari a 20,0m e diametro 0,8m.

Date le caratteristiche del terreno emerse dalle indagini geologiche e la presenza della falda rilevata ad una profondità di circa 4,6m dal piano campagna, si è deciso di prevedere l'utilizzo di pali trivellati con perforazione protetta con l'impiego di fanghi bentonitici stabilizzanti.

I gradoni che andranno a costituire le tribune del Palasport, sono stati previsti del tipo prefabbricato in c.a.v. di sezioni a "L".

I gradoni sono verificati staticamente per un sovraccarico, oltre che al peso proprio, pari a 600Kg/mq. Quest'ultimo risulta essere in linea con il carico previsto dall'NTC018 per strutture adibite a palazzetto dello sport.

Gli elementi prefabbricati andranno a poggiare sulle pareti in c.a. e saranno opportunamente collegati a quest'ultime.

L'accesso al Palasport è garantito attraverso una scala esterna in acciaio, opportunamente giuntata con il palazzetto.

Le rampe di accesso sono state previste con larghezza pari a 3,0m e con gradino elettroforgiato della stessa lunghezza.

In funzione delle dimensioni dell'elemento e dell'uso previsto si è predimensionato un grigliato 100x4 maglia 15x77mm con acciaio S235JR con peso complessivo pari a 256,40Kg/mq.

I gradini sono collegati con dei cosciali in acciaio con sezione scatolare cava di dimensione 200x120x10,0mm. Quest'ultimi insistono su una struttura intelaiata in acciaio costituita da travi con sezione scatolare 250x150x10,0mm e pilastri circolari cavi con sezione 273,0x10,0mm.

Il sistema di fondazione previsto è di tipo superficiale con una platea di 40 cm, opportunamente giuntata con quella del Palasport.

Il locale tecnico è stato realizzato anch'esso in ca prefabbricato con setti bilastro di spessore 20cm (5+10+5cm) e lastre predalles di copertura di spessore 20cm (4+12+4cm) con una fondazione a platea di 30 cm.





Le biglietterie poste all'ingresso dell'impianto sportivo, sono state realizzate con struttura intelaiata in acciaio con profili HEB160 sia per le travi che per i pilastri. La copertura è stata realizzata con pannello sandwich e si è adottata una fondazione a platea con spessore pari a 30cm.

All'esterno del Palasport è prevista la realizzazione di pensiline in acciaio per la realizzazione dei parcheggi a servizio dell'impianto. Le pensiline fotovoltaiche sono progettate per permettere l'installazione di pannelli fotovoltaici sulla copertura. In questo modo, oltre al riparo delle auto e dei veicoli, è possibile sfruttare la superficie della tettoia per la produzione di energia pulita da utilizzare all'interno del palazzetto.

La parte portante della pensilina è stata configurata cercando di mantenere il logo della XX edizione dei Giochi del Mediterraneo, utilizzando un profilo tipo HEA240 opportunamente calandrato.

La struttura principale che sostiene i pannelli fotovoltaici è stata realizzata con profilo scatolare 100x100x6,3mm, opportunamente collegata con le colonne HEA240.

La pensilina è stata progettata su fondazione costituita da trave rovescia in c.a. opportunamente collegate con travi di dimensione BxH=40x30cm.

Ne consegue che le sottoelencate opere dovranno essere realizzate secondo gli elaborati grafici di cui al presente capitolato in conformità sia alle prescrizioni di seguito riportate. Tutte le opere dovranno essere eseguite a regola d'arte, con materiali di 1^ scelta, finite in ogni parte e idonee all'uso per le quali sono destinate.

## ELENCO DELLE LAVORAZIONI

### A) FONDAZIONI E STRUTTURE

- CASSEFORMI
- FERRO D'ARMATURA IN OPERA
- CALCESTRUZZI PER OPERE IN FONDAZIONE
- STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO PREFEBBRICATO
- STRUTTURE IN ACCIAIO

### B) OPERE EDILI

- INTERCAPEDINE AERATA
- MASSETTI E SOTTOFONDI
- PARETI PERIMENTRALI VERTICALI
- PARTIZIONI INTERNE VERTICALI
- COPERTURE
- IMPERMEABILIZZAZIONI

pag. 72



- ISOLAMENTI TERMICI ED ACUSTICI
- PAVIMENTI E RIVESTIMENTI
- OPERE IN FERRO
- PITTURAZIONI E VERNICIATURE
- CONTROSOFFITTI
- INFISSI ESTERNI
- INFISSI INTERNI
- APPARECCHIATURE IGIENICO SANITARIE

#### IMPIANTI

- IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO VERTICALE (ASCENSORE)
- IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE E DI FOGNATURA
- IMPIANTO DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE COPERTURE E DI RICARICA CASSETTE WC
- IMPIANTO DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE PIAZZALI E DI IRRIGAZIONE AREE VERDI
- IMPIANTO DI LAMINAZIONE IDRICA
- IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DI ACQUA FREDDA E DI PREPARAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA
- IMPIANTO ANTINCENDIO
- IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI
- IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTATE/INVERNO E A TUTT'ARIA
- IMPIANTO AERAUICO E DI CONTROLLO UMIDITÀ
- IMPIANTO ELETTRICO INTERNO/ESTERNO
- IMPIANTO DI CABLAGGIO STRUTTURATO
- RETE ELETTRICA
- IMPIANTO FOTOVOLTAICO
- IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA



## 67. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO

Nella realizzazione delle opere previste dal presente capitolato, l'Appaltatore deve attenersi all'osservanza delle specifiche riportate negli articoli successivi, delle norme tecniche vigenti e delle specifiche prescrizioni indicate nel progetto in materia di:

- caratteristiche dei materiali;
- modalità di posa in opera;
- indicazioni di dettaglio delle società produttrici.

Dovranno essere, altresì osservate, le prescrizioni del Piano di sicurezza e coordinamento, degli elaborati progettuali, delle documentazioni tecniche allegate al progetto, delle prescrizioni relative alla formazione dei nuovi prezzi sulla base del Prezzario di riferimento richiamato, intendendosi tutti gli oneri conseguenti ricompresi nei prezzi offerti.

I materiali, le forniture e le lavorazioni dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge, a quelle del presente capitolato, agli altri documenti contrattuali e dovranno essere della migliore qualità.

Essi, inoltre, dovranno rispondere alle vigenti norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione e normazione (UNI, CEI, EN, ISO, ecc.).

Materiali non contemplati negli atti contrattuali potranno essere ammessi solo dopo esame e parere favorevole della D.L..

Tutti i prodotti presenti nel presente capitolato dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE; ciascuna fornitura dovrà recare le marchiature CE secondo la Norma di riferimento attestante la conformità.

I prodotti da costruzioni disponibili sul mercato devono fare riferimento al REGOLAMENTO UE 305/2011 e limitatamente ai materiali e prodotti ad uso strutturale, coerentemente col Regolamento, faranno riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 ai fini dell'individuazione dei requisiti e prestazioni.

Ogni prodotto coperto da normativa armonizzata deve essere accompagnato da Dichiarazione di Prestazione (DoP) la quale contiene le informazioni sull'impiego previsto, le caratteristiche essenziali pertinenti, l'impiego previsto, le performance di almeno una delle caratteristiche essenziali.

Pertanto per i prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato può risultare dal confronto con la dichiarazione di prestazione.

I materiali impiegati dovranno rispettare la nuova normativa introdotta dal D.M. 11 ottobre 2017 e s.m.i. sul rispetto dei Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici; tali criteri sono riportati nell'elaborato PRG.TA.003.PFTE.GEN.CAM.001 Relazione preliminare sui Criteri ambientali minimi.

Ogni prodotto o materiale ad uso strutturale da impiegarsi in cantiere deve essere:



- identificato univocamente a cura del produttore (secondo le procedure richiamate nel DM 17 gennaio 2018);
- qualificato sotto la responsabilità del produttore (secondo le procedure richiamate nel DM 17 gennaio 2018);
- accettato dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

In particolare, per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, possono configurarsi i seguenti casi:

- a)** materiali e prodotti per i quali sia disponibile, per l'uso strutturale previsto, una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato su GUUE. Al termine del periodo di coesistenza il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se corredati della "Dichiarazione di Prestazione" e della Marcatura CE, prevista al Capo II del Regolamento UE 305/2011;
- b)** materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma europea armonizzata oppure la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle presenti norme. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il fabbricante abbia volontariamente optato per la Marcatura CE;
- c)** materiali e prodotti per uso strutturale non ricadenti in una delle tipologie a) o b). In tali casi il fabbricante dovrà pervenire alla Marcatura CE sulla base della pertinente "Valutazione Tecnica Europea" (ETA), oppure dovrà ottenere un "Certificato di Valutazione Tecnica" rilasciato dal Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale, anche sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ove disponibili; con decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, su conforme parere della competente Sezione, sono approvate Linee Guida relative alle specifiche procedure per il rilascio del "Certificato di Valutazione Tecnica".

Nel caso c), qualora il fabbricante preveda l'impiego dei prodotti strutturali anche con funzioni di compartimentazione antincendio, dichiarando anche la prestazione in relazione alla caratteristica essenziale resistenza al fuoco, le Linee Guida sono elaborate dal Servizio Tecnico Centrale di concerto, per la valutazione di tale specifico aspetto, con il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della difesa Civile del Ministero dell'Interno.

Ad eccezione di quelli in possesso di Marcatura CE, possono essere impiegati materiali o prodotti conformi ad altre specifiche tecniche qualora dette specifiche garantiscano un livello di sicurezza equivalente a quello previsto nelle presenti norme.

Tale equivalenza sarà accertata attraverso procedure all'uopo stabilite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, sentito lo stesso Consiglio Superiore.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o apparecchio che gli venga ordinato dalla DL, anche se forniti da altre ditte.



La posa in opera di tutti i materiali, componenti e parti specifiche delle opere dovrà essere eseguita con le necessarie cautele; i materiali o manufatti dovranno essere convenientemente protetti, se richiesto dal Direttore dei Lavori, anche dopo il posizionamento, restando l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dai soli spostamenti degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al termine e consegna dei lavori ultimati, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

## 68. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali e le forniture da impiegare nei lavori da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le norme UNI, UNI ISO, UNI EN, UNI CEI, CNR UNI, CEI ICITE, DIN, ISO ecc. e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione oltre agli obblighi normativi richiesti dall'applicazione dell'art. 57 del D.lgs. 36/2023 e relativi decreti emanati in materia di Criteri Ambientali Minimi e sostenibilità ambientale nell'esecuzione dei lavori edili.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare, se richiesto, adeguate campionature almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del Direttore dei Lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni richiamate o prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o richieste dal Direttore dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà adeguatamente verbalizzato.



L'Appaltatore avrà cura che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal Direttore dei Lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di maggiori costi.

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la Stazione Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

## 69. ACCETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Tutti gli impianti presenti nelle opere da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione e piena funzionalità, dovranno essere eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori, delle specifiche del progetto e del presente capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia. Si richiamano espressamente le norme UNI, UNI ISO, UNI EN, UNI CEI, CNR UNI, CEI ICITE, DIN, ISO ecc. e tutta la normativa specifica in materia.

L'Appaltatore è tenuto a presentare un'adeguata campionatura delle parti costituenti i vari impianti nei tipi di installazione richiesti e idonei certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati.

Tutte le forniture relative agli impianti non accettate ai sensi delle prescrizioni stabilite dal presente capitolato e verificate dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dal Direttore dei Lavori non pregiudica i diritti che la Stazione Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere murarie relative, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dal Direttore dei Lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Appaltatore.



Nella conservazione delle apparecchiature e parti degli impianti eventualmente giacenti in cantiere e dopo la posa in opera, l'Appaltatore dovrà garantire le necessarie protezioni a tutela delle caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal Direttore dei Lavori.

## 70. QUALITÀ DEI MATERIALI, DELLE OPERE E CAMPIONATURE

Ai fini dell'accettabilità delle lavorazioni eseguite si dovrà fare riferimento alle tolleranze e alle condizioni previste dal presente capitolato nonché dalle norme di buona esecuzione e regola d'arte.

Tutti i materiali, su richiesta della Direzione Lavori e/o Committente, dovranno essere campionati per la preventiva autorizzazione all'impiego e all'installazione secondo le indicazioni contrattuali: i campioni accettati saranno depositati nei locali messi a disposizione dalla Committenza e saranno trattenuti fino al collaudo. La Direzione Lavori può disporre le prove che ritenga necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali.

L'onere della campionatura e le spese previste per il prelievo dei campioni e l'esecuzione di prove, in sito o in laboratorio, saranno a totale carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato, dalla Direzione Lavori e/o committente, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

Qualora la Direzione Lavori rifiuti dei materiali ancorché messi in opera perché su motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione o funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'opera e, quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese deve sostituirli con altri che soddisfino le condizioni prescritte.

Qualora, senza opposizione della Committente, 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 darà diritto a un aumento del prezzo di contratto.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione Lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.



Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla Direzione Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'accettazione della campionatura ha comunque carattere provvisorio, mentre l'accettazione definitiva verrà solo all'atto del collaudo definitivo, essendo riservata al collaudatore completa libertà di giudizio e con l'obbligo da parte dell'Appaltatore di effettuare tutte le sostituzioni e le modifiche che venissero ordinate dal Collaudatore.

A prove e lavori ultimati tutte le parti di ciascun impianto dovranno essere completamente pulite. Attrezzature, tubi, valvole e accessori dovranno essere puliti dal grasso e tutte le sbavature asportate.

Per quanto non espressamente descritto si rimanda alle prescrizioni contrattuali.

## 71. PROVENIENZA DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

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.

Qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, degli stabilimenti, dei depositi, ecc., i materiali non fossero più corrispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e l'Appaltatore fosse obbligato a ricorrere ad altre cave, stabilimenti, fabbriche, depositi, ecc., in località diverse ed a diverse distanze o da diversa provenienza, sia i prezzi stabiliti in elenco che tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensione dei singoli materiali, resteranno invariati.

L'Appaltatore sarà obbligato a notificare la provenienza dei materiali e delle forniture alla Direzione Lavori secondo quanto previsto dal contratto.

## 72. EMISSIONI DEI MATERIALI

In fase di approvvigionamento dei materiali l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza ai criteri del D.M. 23 Giugno 2022, tramite la presentazione della documentazione tecnica attestante il rispetto della norma alla stazione appaltante, in fase di esecuzione dei lavori su indicazione della D.L.

## 73. RILIEVI, CAPISALDI E TRACCIATI

Al momento della consegna dei lavori l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, delle sezioni, dei profili e dei fili fissi di progetto allegati al contratto richiedendo gli eventuali chiarimenti necessari alla piena comprensione di tutti gli aspetti utili finalizzati al corretto svolgimento dei lavori da eseguire.

Qualora, durante la consegna dei lavori, non dovessero emergere elementi di discordanza tra lo stato dei luoghi e i gli elaborati progettuali o l'Appaltatore non dovesse sollevare eccezioni di sorta, tutti gli





aspetti relativi al progetto e al suo posizionamento sull'area prevista devono intendersi come definitivamente accettati nei modi previsti e indicati negli elaborati progettuali e come riportato sul verbale di consegna dei lavori.

Durante l'esecuzione delle opere sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e delle opere di tracciamento e picchettazione delle aree interessate dai lavori da eseguire; la creazione o la conservazione dei capisaldi necessari all'esecuzione dei lavori sarà effettuata con l'impiego di sottomisure e strutture provvisorie di riferimento in base alle quali si eseguirà il successivo tracciamento.

#### 74. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a corpo, in relazione a quanto previsto nei documenti economici contrattuali.

Soltanto nel caso che la DL abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

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

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

#### 75. 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.

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.



## Calci

Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231; le calce idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 («Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche»).

## Cementi e agglomerati cementizi

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel DM 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'industria del 9 marzo 1988, n. 126 («Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi»), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della Legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della ex Legge 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.

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

## 76. CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

### Caratteristiche generali

I materiali che l'Assuntore impiegherà per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito dalle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia, dal Capitolato, dall'Elenco Prezzi e dalla Direzione dei Lavori, rispettivamente per ogni categoria di lavoro nei successivi articoli. In mancanza di particolari prescrizioni, i materiali dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori, ed inoltre per quanto concerne i materiali di pavimentazione e rivestimento questi dovranno essere approvati dalla DL anche prima dell'ordine.

### Provenienza dei materiali

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Assuntore riterrà di sua convenienza, purché vengano preventivamente notificate e corrispondano ai requisiti di cui sopra. Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Assuntore dovrà sostituirla



con altra che corrisponda alle caratteristiche volute, restando inteso che i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Assuntore.

Responsabilità relativa ai materiali

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Assuntore resterà totalmente responsabile della riuscita delle opere per quanto può dipendere dai materiali stessi.

## 77. PROVE DI CONTROLLO E LABORATORI

Obblighi dell'Appaltatore

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera. In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione di Capitolato, è riservato alla Direzione dei Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà steso apposito verbale; in tale sede l'Appaltatore ha facoltà di richiedere, sempre che ciò si sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive della prova, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

I campioni delle forniture consegnati dall'Impresa, che debbano essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli Uffici della Stazione Appaltante, muniti di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori debbano essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito di prove in corso, l'Appaltatore stesso, da un lato, non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere e, dall'altro, potrà richiedere una congrua proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori. Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio alla Stazione Appaltante, l'Appaltatore, a richiesta della DL, dovrà prestarsi a far effettuare le prove in causa presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che Egli si è assunto con il Contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni di Capitolato.

Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alle responsabilità dell'Appaltatore - e sempre che i lavori debbano per conseguenza essere, anche se solo parzialmente, sospesi - scaduto il termine ultimativo che la Direzione dei Lavori avrà prescritto, si procederà all'applicazione della penale prevista per il ritardo nel compimento dei lavori. Prelevamento dei campioni: I campioni verranno prelevati in contraddittorio. I risultati ottenuti in detti laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti, e ad essi si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

## 78. APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUA



La Stazione Appaltante fornirà all'Appaltatore l'acqua necessaria per la realizzazione delle opere previste. L'Appaltatore potrà, quindi, utilizzare gratuitamente l'acqua disponibile in sito (acquedotto pubblico o altra fonte).

Nel caso in cui l'acqua non fosse disponibile, l'appaltatore è tenuto a rifornirsi della quantità necessaria con mezzi propri e a proprie spese.

## 79. ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI – CERTIFICAZIONI DI CONFORMITÀ

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto.

Si richiamano le indicazioni e le disposizioni dell'art. 15 del capitolato generale d'appalto (D.M. LL.PP. n. 145/2000). Qualora nelle somme a disposizione riportate nel quadro economico del progetto esecutivo non vi fosse l'indicazione o venga a mancare la relativa disponibilità economica a seguito dell'affidamento dei lavori, le relative spese per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche previste dal presente capitolato si dovranno intendere a completo carico dell'Impresa appaltatrice. Tale disposizione vale anche qualora l'importo previsto nelle somme a disposizione non sia sufficiente a coprire per intero le spese per accertamenti e verifiche di laboratorio, pertanto in questo caso l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà farsi carico della sola parte eccedente alla relativa copertura finanziaria.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o dal suo assistente di cantiere) e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Per i prodotti per i quali sono state emanate le disposizioni attuative che consentono l'apposizione del marchio di conformità CE o laddove sia prevista una procedura di omologazione/approvazione dello stesso che sostituisce la certificazione di conformità.

## 80. OPERE PROVVISORIALI

Generalità

Tutte le opere provvisorie, come nel seguito descritte o prescritte dal Coordinatore della Sicurezza in adempimento del Piano di Sicurezza e Coordinamento, da realizzarsi in osservanza alle disposizioni della DL e del personale competente dell'Ufficio Tecnico dell'Ente Appaltante sono obbligatorie e compensate nel prezzo d'appalto.

Per tutte le lavorazioni, le opere provvisorie, qualora non comprese negli oneri di sicurezza, non saranno contabilizzate separatamente in quanto già remunerate nei prezzi delle singole lavorazioni.



Per le opere provvisorie relative all'organizzazione e all'allestimento del cantiere, la contabilizzazione avverrà con applicazione dei prezzi previsti negli oneri di sicurezza.

Sarà completo ed esclusivo onere dell'Impresa appaltatrice, durante i lavori garantire almeno quanto segue:

- la massima sicurezza per personale operante in cantiere;
- la massima sicurezza per i pedoni e per il traffico veicolare;
- il rispetto delle misure di sicurezza previste dalla vigente normativa per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.

L'Impresa appaltatrice è tenuta a realizzare, a perfetta regola d'arte, le opere che potranno essere ordinate in fase di esecuzione lavori, dal DL o dal Coordinatore della Sicurezza.

Particolare attenzione dovrà essere prestata all'allestimento del cantiere verso lato strada e nella zona di transito pedonale che dev'essere garantita per l'accesso alle zone non oggetto di intervento, creando eventualmente percorsi e corridoi di sicurezza.

N.B.: Per ulteriori chiarimenti in merito alle opere provvisorie e alle misure di sicurezza previste per il cantiere in oggetto si rimanda al Piano Operativo della Sicurezza redatto dalla ditta appaltatrice.

Conservazione della circolazione – sgomberi e ripristini

L'impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la possibilità di transito ai veicoli stradali con tutti gli accorgimenti derivanti dalle normative di sicurezza vigenti. Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passerelle, recinzioni ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza e ripristino.

Qualora risulti necessario procedere alla chiusura parziale o integrale di un'area d'intervento, l'impresa appaltatrice dovrà provvedere alla preventiva segnalazione alla DL e dovrà preventivamente ottenere i relativi permessi presso gli Enti preposti e rispettarne le tempistiche e prescrizioni ivi riportate. A seguito di ciò dovrà inoltre dare comunicazione dell'interruzione a tutti i Pubblici Servizi che possano risultrarne coinvolti (es. ospedali, Trasporti Pubblici, VV.UU., VV.F., ecc.).

Si precisa pertanto che ogni responsabilità in merito al mancato rispetto di quanto su riportato sarà imputato all'impresa appaltatrice che pertanto sarà ritenuta pienamente responsabile per eventuali danni a cose e/o persone o a interruzione di pubblici servizi che da ciò dovessero derivare, tenendo con ciò manlevato l'Ente Appaltante, la DL, il Coordinatore della Sicurezza e quanti altri.

**Formazione di ponteggi in struttura metallica tubolare, completi di piani di lavoro e sottoponti e delle opere provvisorie e di presidio (barriere anticaduta, tavolati, recinzioni, trabattelli, puntellature, tettoie di protezione, armature, etc ...) per l'esecuzione di tutti i lavori di cui al presente capitolato e per tutta la durata dei lavori (vds piano di sicurezza e coordinamento)**

Nell'importo degli oneri per la sicurezza, inserito nell'estimativo di cui al presente capitolato, sono compresi e compensati tutti gli oneri e magisteri, nessuno escluso, inerenti:



**a.** Il montaggio, il nolo e lo smontaggio di ponteggi in struttura metallica tubolare, sistema a telaio, per altezze superiori anche a 20 m, rispondente alle leggi e alle normative vigenti in materia. Tali ponteggi dovranno essere dati in opera idonei alla realizzazione di tutti quei lavori, di cui al presente capitolato d'appalto, dettagliatamente descritti nel seguito, da eseguirsi all'esterno e all'interno degli edifici in parola e per i quali risulti necessario ricorrervi.

Sono altresì compresi gli oneri per:

- i trasporti;
- l'utilizzo di eventuali pezzi speciali;
- l'utilizzo di palancati di ponte e sottoponte in tavole di abete (spessore 50mm) o in tavole metalliche prefabbricate;
- l'utilizzo di doppi parapetti;
- la realizzazione delle protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia;
- l'impiego delle mantovane;
- l'esecuzione degli ancoraggi;
- la realizzazione delle messe a terra dei ponteggi;
- la realizzazione di eventuali opere provvisorie atte a garantire l'incolumità del personale e dei mezzi in transito nelle strade perimetrali adiacenti il fabbricato oggetto dei lavori;
- l'installazione della prescritta segnalazione notturna e diurna;
- l'illuminazione notturna dei ponteggi mediante installazione di idonei fari alogeni;
- la redazione del PIMUS;
- la eventuale progettazione del ponteggio per altezze superiori ai 20 m e per schemi di montaggio diversi da quelli previsti dal relativo libretto di montaggio;
- ogni altro magistero, anche se non esplicitamente descritto, per dare i ponteggi in opera rispondente alle norme legislative vigenti precedentemente richiamate.

**b.** L'approntamento di tutte quelle opere provvisorie e di presidio (barriere anticaduta, recinzioni, trabattelli, puntellature, tettoie di protezione, armature, ecc.) necessarie per la realizzazione di tutti quei lavori da eseguirsi all'esterno e all'interno degli edifici di cui al presente capitolato per i quali risulti necessario ricorrervi ivi compresi la realizzazione di tavolati.

I predetti oneri sono da intendersi validi per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori, compresi eventuali periodi di sospensione ed eventuali proroghe alla durata contrattuale concesse dalla Stazione appaltante.



L'Impresa Appaltatrice dovrà inoltre provvedere ad adottare quei particolari accorgimenti atti a prevenire infortuni alle persone e ai mezzi in transito nelle immediate vicinanze all'area interessata dai lavori, durante le operazioni di montaggio, smontaggio e durante lo svolgimento dei lavori, mediante transennature e presidi secondo quanto prescritto in materia di prevenzione infortuni e secondo le indicazioni che verranno fornite in corso d'opera dalla direzione lavori.

## 81. FONDAZIONI E STRUTTURE

Il presente sotto articolo di lavoro riguarda la fornitura e posa in opera del calcestruzzo armato necessario alla realizzazione delle strutture di fondazioni e di elevazione del Palasport.

Per le strutture in oggetto valgono le norme generali di progettazione ed esecuzione, nonché la normativa tecnica specifica vigente.

I dati sulle caratteristiche geotecniche del terreno, forniti dall'Amm.ne, sono stati desunti a seguito di accurate indagini geologiche, finalizzate alla individuazione delle stratigrafie e natura del terreno alle varie profondità (vds PRG.TA.003.PFTE.SRI.GEO.003) e sono stati verificati ed assunti a completa responsabilità del progettista delle opere in fase esecutiva, e dovranno essere verificati e assunti dell'Appaltatore e del direttore dei lavori delle strutture.

Il dimensionamento in fase di progettazione esecutiva è stato effettuato dal progettista esecutivo incaricato sulla base delle caratteristiche geotecniche del terreno e dei carichi trasmessi dalle sovrastrutture, in modo da assicurare la stabilità nel tempo del manufatto ed avere cedimenti uniformi, che comunque non compromettano la funzionalità e/o l'aspetto estetico delle opere e non producano, nelle sovrastrutture, sollecitazioni superiori a quelle tenute a base di progettazione, né deformazioni incompatibili con le loro funzioni, né lesioni di alcun genere.

È stato previsto un sistema di fondazioni profonde da realizzare mediante pali trivellati e rivestiti in bentonite con diametro D80cm e lunghezza pari a 20,0m. I pali sono ricollegati in testa da una platea di spessore pari a 70 cm.

Il sistema fondale poggerà su magrone di fondazione dello spessore di 10 cm.

### 81.1. PERFORAZIONE PALI TRIVELLATI

#### 81.1.1. Armature metalliche

L'esecutore, può ricorrere alla saldatura delle staffe, delle spirali o degli anelli irrigidenti ai ferri longitudinali, al fine di rendere le gabbie d'armatura in grado di sopportare le sollecitazioni di movimentazione; in questo caso l'esecutore deve verificare che la saldatura non abbia indotto riduzioni di resistenza delle barre, mediante l'esecuzione di prove a trazione su elementi sottoposti a saldatura. A tal fine l'esecutore dovrà prelevare all'estremità delle gabbie 3 campioni di barra longitudinale con staffa/spirale (ogni 500ml di gabbia) e ripristinare l'armatura aggiungendo barre e staffe/spirale con sovrapposizione di 40 diametri.



L'esecutore, se non diversamento previsto, dovrà verificare che:

- Le armature siano pre-assemblate fuori opera in "gabbie";
- I collegamenti tra armatura longitudinale e trasversale siano ottenuti con doppia legatura in filo di ferro o con morsetti, e che le sporgenze ricadano sempre all'interno della gabbia senza intralciare l'inserimento del tubo getto;
- L'interasse fra le barre longitudinale non sia in alcun caso inferiore a 7,5cm;
- Sulle gabbie di armatura, nella fase di stoccaggio in cantiere, siano stati posizionati opportuni distanziatori non metallici atti a garantire la centratura dell'armatura ed un copriferro minimo di 4cm rispetto al rivestimento definitivo o, nel caso di pali trivellati di grande diametro, di 6cm rispetto al diametro nominale del foro;

#### 81.1.2. Fanghi per il sostegno dello scavo

Allo scopo di garantire il sostegno delle pareti dello scavo, durante l'esecuzione di pali trivellati tradizionali è consentito all'esecutore l'uso di sostanze quali bentonite e/o polimeri che soddisfino i requisiti di accettazione previsti nella norma UNI EN 1536: "Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Pali trivellati".

L'esecutore, se non diversamente previsto, dovrà verificare che:

- Qualora in fase di completamento della perforazione fosse accertata l'impossibilità di eseguire rapidamente il getto (sosta notturna, mancato trasporto del calcestruzzo), sia interrotta la perforazione alcuni metri prima ed ultimata solo nell'imminenza del getto;
- Una volta raggiunte le profondità previste dal progetto, si provveda alla sostituzione del fango di perforazione fino al raggiungimento dei prescritti valori del contenuto in sabbia, ed alla eventuale pulizia del fondo foro con gli utensili più adatti;
- Dopo aver raggiunto la quota prevista in progetto e immediatamente prima del getto, lo spessore dei depositi sul fondo non superi i 20cm.

#### 81.1.3. Armature

L'esecutore, se non diversamente previsto, dovrà verificare che, nel caso che il palo attraversi strati di sede in falda acquifera in movimento, con pericolo di dilavamento del calcestruzzo in fase di getto e di maturazione, in corrispondenza di questi strati la gabbia sia avvolta da una camicia tubolare di lamierino in acciaio di 8-10mm.

---

### 81.2. CALCESTRUZZI

#### 81.2.1. Magrone di sottofondazione

Il magrone previsto al di sotto del piano fondale avrà uno spessore di 10 cm per la platea dell'edificio e 10 cm per la platea del locale tecnico e sarà realizzato con conglomerato cementizio preconfezionato





a dosaggio di 250 kg/m<sup>3</sup>, con cemento 42.5 R, per operazioni di media-grande entità, eseguito secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, lo spargimento, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte.

#### 81.2.2. Fondazione

Il conglomerato cementizio per le travi rovesce e per la platea dovrà avere classe di resistenza C 25/30, classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 31,5 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Tale calcestruzzo dovrà essere gettato in opera secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

È altresì compresa la preparazione dei cubetti, la vibratura dei getti, la lisciatura delle facce apparenti con malta di cemento puro ed ogni altro onere occorrente per dare il conglomerato in sito ed il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

#### 81.2.3. Elevazione

Il conglomerato cementizio per le pareti bilastro e per il getto di completamento dovrà avere classe di resistenza C 28/35, classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 15 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Tale calcestruzzo dovrà essere gettato in opera secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte.

È altresì compresa la preparazione dei cubetti, la vibratura dei getti, la lisciatura delle facce apparenti con malta di cemento puro ed ogni altro onere occorrente per dare il conglomerato in sito ed il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

#### 81.2.4. Controlli di qualità

Il calcestruzzo va prodotto in regime di controllo di qualità, con lo scopo di garantire che rispetti le prescrizioni definite in sede di progetto. Il controllo si articola nelle seguenti fasi:

- Valutazione preliminare della resistenza che serve a determinare, prima dell'inizio della costruzione delle opere, la miscela per produrre il calcestruzzo con la resistenza caratteristica di progetto.
- Controllo di produzione. Riguarda il controllo da eseguire sul calcestruzzo durante la produzione del calcestruzzo stesso.
- Controllo di accettazione. Riguarda il controllo da eseguire sul calcestruzzo prodotto durante l'esecuzione dell'opera, con prelievo effettuato contestualmente al getto dei relativi elementi strutturali.
- Prove complementari. Sono prove che vengono eseguite, ove necessario, a complemento delle prove di accettazione.

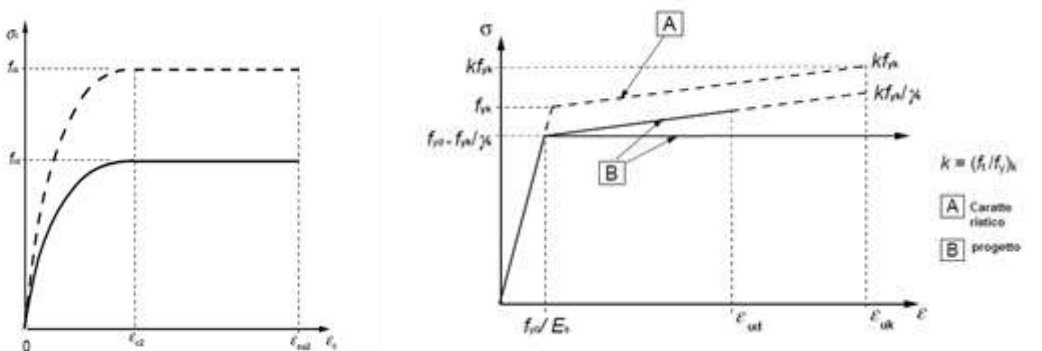
Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001

- ❖ Qualità dei componenti. La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine.

La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 20 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate. Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione.

L'acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere limpida, priva di sali in percentuale dannosa e non aggressiva.

**Legami costitutivi: I modelli di calcolo utilizzati per i materiali componenti il c.a. risultano rappresentativi della realtà fisica per la configurazione finale anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.**



### 81.3. CASSEFORME

Il presente sottoarticolo di lavoro riguarda l'utilizzo delle casseforme necessarie ai getti di calcestruzzo in opera, per la realizzazione delle strutture di fondazione e delle strutture portanti in c.a. in elevazione del palasport e del locale tecnico.

In particolare le casseforme saranno costituite da pannelli lignei, comunque idonee per getti di conglomerati cementizi in opera; sarà quindi compresa la fornitura, la lavorazione della stessa, il disarmante, tutte le opere di puntellatura e sostegno dal piano d'appoggio.

Si dovranno realizzare le seguenti tipologie di cassetteria:

- casseforme per fondazioni
- casseforme per travi



- casseforme per pilastri

### 81.3.1. Trattamenti superficiali

Tutte le superfici interne dei casseri di elementi strutturali che, a scasseratura avvenuta, rimarranno a faccia vista dovranno essere trattate con elementi disarmanti (oli puri con aggiunta di attivanti superficiali, emulsioni cremose di acqua in olio con attivanti) da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori. In ogni caso, tale approvazione non sminuirà o annullerà in alcun modo la responsabilità dell'Assuntore nel caso di getti facciavista dal risultato insoddisfacente rispetto a quanto precisato nel presente capitolato. I prodotti disarmanti dovranno essere applicati, in modo uniforme, dall'alto verso il basso e per ultimo sui fondi, impiegando il minimo quantitativo sufficiente ad ottenere un buon distacco ed evitando altresì la formazione di grumi. In fase di applicazione i prodotti disarmanti non dovranno mai venire in contatto con le armature, con il calcestruzzo già indurito o con altri materiali non costituenti superficie interna delle casseforme.

### 81.3.2. Messa in opera delle casseforme

Non sarà consentito l'appoggio diretto dei casseri e banchinaggi direttamente sul terreno.

Nel caso che non sia possibile l'appoggio dei casseri sulle strutture in cls, occorrerà realizzare dispositivi atti a ridurre le sollecitazioni sul terreno e prevedere opportune contro frecce, in modo da evitare che al momento del getto i cedimenti elastici del suolo inducano nei casseri frecce positive.

Le casseforme dovranno essere dimensionate e montate in opera in modo da sopportare la combinazione più sfavorevole di:

- peso totale di casseforme, armatura e cls;
- carichi di lavoro, compresi gli effetti dinamici della posa e della compattazione del cls e del traffico di personale e mezzi d'opera;
- carichi di vento e neve.

Le casseforme degli elementi inflessi saranno montate in opera con le contro frecce che dovrà precisare l'ingegnere calcolatore.

In fase di montaggio delle casseforme si dovranno inserire gli inserti previsti in progetto o prevedere cassette per riceverli.

Particolare cura dovrà porsi in fase di montaggio affinché i giunti di montaggio fra le casseforme siano perfettamente aderenti e tali pertanto da evitare perdita di boiaccia.

Le barre distanziatrici poste fra i casseri delle murature facciavista dovranno essere del tipo con guaina a perdere in plastica, e saranno posizionate con passo costante da concordare con la Direzione Lavori.

I fori risultanti a scasseratura avvenuta saranno sigillati con appositi tappi in plastica da forzare negli stessi.

Nel caso non sia ammessa la guaina a perdere l'Assuntore dovrà adottare distanziali a perdere tipo barre Widman o piattine da lasciare annegate nel getto o parzialmente recuperabili.

In tale ultimo caso si dovranno sigillare i due vani con conglomerato identico a quello del getto.

In particolare per le casseforme in legno l'Assuntore dovrà attenersi alle seguenti particolari prescrizioni:

- non alternare fra loro, in uno stesso getto, tavole nuove e tavole precedentemente utilizzate, tenuto conto del diverso grado di assorbimento;
- bagnare le casseforme prima del getto al fine di evitare la contrazione delle stesse a seguito del riscaldamento prodotto dall'idratazione del cemento;
- ribattere e stuccare le teste dei chiodi di assemblaggio delle tavole affinché non vengano a contatto col calcestruzzo in fase di getto.

#### Disarmo

I tempi di disarmo saranno definiti dalla Direzione Lavori sulla base delle esigenze progettuali e costruttive. Il disarmo dovrà avvenire per gradi ed in modo tale da evitare azioni dinamiche come previsto dal D.M. 14.01.2008.

### 81.4. FERRO D'ARMATURA IN OPERA

Il presente sotto articolo di lavoro riguarda la fornitura e posa in opera del ferro d'armatura necessario alla realizzazione delle strutture in calcestruzzo armato gettato in opera relativo a tutte le strutture di fondazione e di elevazione del presente articolo di lavoro.

In particolare l'acciaio da fornire e porre in opera sarà del tipo in barre prelaborato e pretagliato a misura, eventualmente sagomato e posto in opera a regola d'arte, compresi quindi gli oneri relativi alla formazione dello sfrido, alle legature, nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge, ecc..

#### Tipo di acciaio: B450C in barre

<i>Caratteristiche</i>	<i>requisiti</i>	<i>Fratte</i>
	<i>ti</i>	<i>(%)</i>
<i>Tensione caratteristica di snervamento <math>f_{yk}</math></i>	$\geq f_{ynom}$	5.00
<i>Tensione caratteristica di rottura</i>	$\geq ft_{nom}$	5.00
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1.15$	10.00
	$< 1.35$	
$(f_y/f_{ynom})_k$	$\leq 1.25$	
<i>Allungamento <math>(A_{gt})_k</math></i>	$\geq 7.5 \%$	

*Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche*

$\varnothing < 12 \text{ mm}$	4 $\varnothing$
$12 \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$	5 $\varnothing$
per $16 \leq \varnothing \leq 25 \text{ mm}$	8 $\varnothing$
per $25 \leq \varnothing \leq 40 \text{ mm}$	10 $\varnothing$

Le barre sono caratterizzate dal diametro  $\Phi$  della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm<sup>3</sup>.

L'acciaio per cemento armato B450C è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli e deve rispettare i requisiti indicati nelle seguenti tabelle.

$$e_{yd} = f_{yd} / E_s$$

$$e_{su} = 1\%$$

$$f_{yd} = f_{yk} / g_s$$

$$s_s = 0,8 f_{yk}$$

<i>Resistenza a snervamento dell'acciaio</i>	$f_{yk}$	450	[MPa]
<i>Resistenza a rottura dell'acciaio a trazione</i>	$f_t$	540	[MPa]
<i>Coefficiente di sicurezza parziale per l'acciaio</i>	$g_s$	1.15	[-]
<i>Modulo di elasticità secante dell'acciaio</i>	$E_s$	206000	[MPa]
<i>Deformazione a snervamento dell'acciaio</i>	$e_{yd}$	0.001957	[-]
<i>Deformazione ultima dell'acciaio</i>	$e_{su}$	0.01	[-]
<i>Resistenza di progetto a trazione dell'acciaio</i>	$f_{yd}$	<b>391.3</b>	[MPa]
<i>Tensione ammissibile nell'acciaio per le combinazioni a SLS</i>	$s_s$	<b>360</b>	[MPa]

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.



All'atto della posa in opera gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili e pieghe. È tollerata una ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con un panno asciutto. Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento.

#### **Tipo di acciaio: B450A in reti e tralicci elettrosaldati**

Le proprietà meccaniche sono le medesime di quelle riportate sopra e riferite all'acciaio B450A in barre. In seguito si riportano alcune prescrizioni aggiuntive per le reti e i tralicci.

Gli acciai delle reti e tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare 330 mm. I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre ed assemblati mediante saldature. Gli elementi base devono avere diametro  $\Phi$  che rispetta la limitazione:  $6 \text{ mm} \leq \Phi \leq 16 \text{ mm}$ . Il rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralicci deve essere:  $\Phi \text{ min} / \Phi \text{ Max} \geq 0,6$ .

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma UNI EN ISO 15630-2:2004 pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm<sup>2</sup>. Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo, va controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione presenti in norma.

### **81.5. STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO PREFABBRICATO**

La doppia lastra è un elemento prefabbricato, costituito da due lastre di calcestruzzo armato tra loro parallele, realizzate industrialmente in stabilimento. Le lastre hanno spessore minimo di 5,0cm e sono poste ad una distanza reciproca variabile tra i 20cm ed i 100cm. Le due lastre sono generalmente collegate meccanicamente tra di loro mediante apposita armatura metallica e/o tralicci; al loro interno viene incorporata l'armatura necessaria a garantire la stabilità del muro per la fase transitoria e per la fase di esercizio.

Una volta posta in opera e fissata in sicurezza la doppia lastra, l'intercapedine tra le due lastre viene riempita con un getto di calcestruzzo di completamento che, a maturazione avvenuta, consente di ottenere una parete in calcestruzzo armato perfettamente monolitica.

I materiali utilizzati nella produzione delle doppie lastre sono essenzialmente calcestruzzo e tralicci elettrosaldati in acciaio. Oltre a questi materiali le lastre possono essere generalmente completate con reti elettrosaldate e/o barre di acciaio per calcestruzzo armato.

#### **81.5.1. Calcestruzzo delle lastre prefabbricate**

Il getto del calcestruzzo di riempimento all'interno della doppia lastra deve seguire gli stessi accorgimenti tipicamente adottati per le strutture realizzate con sistemi tradizionali.

Il getto del calcestruzzo in opera può essere eseguito in cantiere dopo il completamento delle operazioni di montaggio. Non si dovrà mettere in opera un calcestruzzo con classe di resistenza inferiore al C28/35.

Per garantire la pompabilità in opera del cls bisogna garantire le seguenti condizioni minime:

- Un'adeguata curva granulometrica, preferibilmente di tipo continuo;
- Un adeguato contenuto di parti fini per assicurare coesione;
- Diametro massimo dell'aggregato  $\varnothing_{max} \leq 1/3$  del diametro interno del tubo della pompa.

Tipologia e quantità di ogni eventuale aggiunta di acqua e/o additivi da doversi eventualmente effettuare in fase preliminare alla consegna, sotto la responsabilità del produttore, devono essere previste in fase di produzione, non devono alterare le prestazioni prescritte e devono essere registrate sul documento di trasporto.

Non devono mai essere ammesse aggiunte di acqua e/o di additivi alla consegna del calcestruzzo in cantiere.

In funzione del tipo di calcestruzzo adottato per il completamento devono essere seguite precise modalità di getto e tenuti in debita considerazione tutti gli aspetti essenziali tra cui la velocità di riempimento della Doppia Lastra, il copriferro delle armature e la presenza delle spinte orizzontali che si vengono a determinare sulle pareti delle Doppie Lastre.

#### 81.5.2. Acciaio delle lastre prefabbricate

Nel seguente prospetto sono riassunte le caratteristiche meccaniche per l'acciaio previste dalle attuali NTC:

<i>Acciaio per cemento armato tipo B450C</i>
$f_{y,nom} = 450 \text{ N/mm}^2$
$f_{t,nom} = 540 \text{ N/mm}^2$
$(f_t/f_y)_k \geq 1,15 \text{ e } < 1,35$
$(f_y/f_{y,nom})_k \leq 1,25$
$(A_{gt})_k \geq 7,5 \%$

#### 81.5.3. Ganci di sollevamento

Ogni elemento Doppia Lastra è dotato di dispositivi di sollevamento integrati con l'armatura principale ed ancorati all'interno dello spessore del calcestruzzo delle due lastre.

Forma, dimensioni e caratteristiche meccaniche dei ganci sono tali da assicurare la corretta trasmissione degli sforzi tra i dispositivi metallici di sollevamento ed il manufatto prefabbricato.

Generalmente i ganci sono realizzati con barre di diametro variabile tra 12 e 20 mm, in funzione delle dimensioni e del peso della Doppia Lastra, considerando anche gli effetti dinamici che si generano durante la movimentazione.

La forma geometrica del gancio può essere diversa in funzione delle esigenze e delle attrezzature utilizzate nel processo di produzione dal singolo produttore.

Il sollevamento e la movimentazione della Doppia Lastra devono avvenire senza strappi e a velocità di traslazione ridotte.



#### 81.5.4. Lastre predalles

Solaio prefabbricato a struttura mista di altezza complessiva pari a cm 30 di cui cm 5 di soletta inferiore, cm 20 di alleggerimento e cm 5 di soletta superiore, atto a sopportare carichi accidentali di kg/mq 500 oltre il peso proprio.

Il solaio è realizzato con moduli standard di larghezza cm 120 così composti:

- soletta inferiore, avente spessore cm 5 in c.a.v. e intradosso piano e liscio, armata con tralicci elettrosaldati, armatura longitudinale e ripartizione trasversale in acciaio B450C controllato in stabilimento;
- alleggerimento con blocchi di polistirolo non collaboranti.

Tutti getti in conglomerato (in stabilimento di prefabbricazione) devono essere realizzati con una ricetta adeguata a garantire una resistenza strutturale di progetto minima ( $R_{ck,min}$ ) di 45 N/mm<sup>2</sup>, e i requisiti richiesti dalla classe di esposizione ambientale (XC1) in accordo alla norma UNI 206:2006. Il copriferro di progetto deve garantire il requisito di durabilità in relazione alla scelta della classe di esposizione ambientale.

Il getto di completamento del solaio predalles deve essere realizzato con una ricetta adeguata a garantire una resistenza strutturale di progetto minima ( $R_{ck,min}$ ) di 35 N/mm<sup>2</sup>, e i requisiti richiesti dalla classe di esposizione ambientale (XC1) in accordo alla norma UNI 206:2006

Sono compresi e compensati nel prezzo i seguenti oneri:

- l'armatura di confezione inserita nelle nervature per l'assorbimento dei momenti positivi;
- gli spezzoni da posare in opera, in acciaio B450C controllato in stabilimento, posizionati per l'assorbimento del taglio e dei momenti negativi;
- l'armatura di ripartizione nella soletta superiore realizzata con rete elettrosaldata Ø6 maglia 20x20cm;
- l'eventuale realizzazione di nervature trasversali (corree di ripartizione) adeguatamente armate.

I prefabbricati devono essere provvisti di cartellini identificativi della marcatura CE secondo la norma UNI EN 13747 e provenire da stabilimento in possesso di idoneo certificato di Controllo della produzione in Fabbrica (CPR). Al momento della consegna delle lastre prefabbricate dovrà essere trasmessa alla DDLL (che a sua volta consegnerà al collaudatore), copia della dichiarazione di prestazione (DoP) identificativa del prodotto, pena il rifiuto della fornitura.

#### 81.6. STRUTTURE IN ACCIAIO

La copertura del Palasport è stata realizzata attraverso l'utilizzo di una tendostruttura in acciaio (S355), realizzata con un sistema di travature reticolari ad arco, costituite da due ordini principali:

- **Travatura reticolare longitudinale** sono quelle che coprono il lato lungo del campo e si estendono per una lunghezza in pianta pari a circa 117,5m;



- **Travatura reticolare trasversale** sono quelle che coprono il lato corto del campo e si estendono per una lunghezza complessiva in pianta pari a 67,0m (30,20m per il semi-arco del guscio più basso e 36,80m per quello del guscio più alto).

Le travi reticolari, in entrambe le direzioni, sono state realizzate con l'utilizzo di profili tubolari, ad interasse  $i=2,0m$ , aventi sezione:

- **Corrente superiore** con profilo  $\phi 323,9 \times 5,9mm$ ;
- **Corrente inferiore** con profilo  $\phi 323,9 \times 5,9mm$ ;
- **Diagonale e montante** con profilo  $\phi 114,3 \times 4,0mm$ .

A completamento degli elementi di copertura sono stati inseriti delle travature reticolari secondarie, realizzate con profili tubolari cavi ad interasse  $i=0,70m$ , aventi sezione:

- **Corrente superiore** con profilo  $\phi 88,9 \times 4,0mm$ ;
- **Corrente inferiore** con profilo  $\phi 88,9 \times 4,0mm$ ;
- **Diagonale e montante** con profilo  $\phi 60,3 \times 3,6mm$ .

Le caratteristiche meccaniche dell'acciaio utilizzato sono riportate di seguito:

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40 \text{ mm}$		$40 \text{ mm} < t \leq 80 \text{ mm}$	
	$f_{yk} \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$f_{tk} \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$f_{yk} \text{ [N/mm}^2\text{]}$	$f_{tk} \text{ [N/mm}^2\text{]}$
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

### 81.6.1. Classe di esecuzione delle strutture

È stato individuato il livello di qualità di realizzazione dell'opera adottando la classe di esecuzione EXC2, definita in accordo alla UNI EN 1090-2. Quest'ultima deve essere attribuita alle strutture dell'opera oggetto della fornitura, in funzione delle conseguenze, in termini di perdita di vite umane e danni economici, di un collasso o di un malfunzionamento delle opere, in funzione della severità delle azioni ambientali alle quali le opere sono soggette e in funzione della tipologia costruttiva adottata.

L'Appaltatore è tenuto ad applicare alle strutture fornite le prescrizioni stabilite dalla UNI EN 1090-2 per la classe di esecuzione assegnata

Le classi di esecuzione vanno attribuite alle strutture o a parti di esse in funzione delle Classi di Conseguenze (CC), delle Categorie di Servizio (SC) e delle Categorie di Produzione (PC) come indicato in tabella 7.1.

Tabella 7.1 Determinazione delle classi di esecuzione

Classi di conseguenze		CC1		CC2		CC3	
Categorie di servizio		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categorie di produzione	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3	EXC3
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3	EXC4

Tabella 7.2 Definizione delle classi di conseguenze

UNI EN 1990:2004, Appendice B (informativa)			UNI EN 1991-1-7:2006, Annex A (informativa)	
Classe	Descrizione	Esempi	Classe	Esempi
CC1	Conseguenze basse per perdita di vite umane, conseguenze modeste o trascurabili in termini economici, sociali o ambientali	Costruzioni agricole, edifici non presidiati (es.: magazzini), serre	1	Edifici agricoli – edifici raramente frequentati
CC2	Conseguenze medie per perdita di vite umane, conseguenze considerevoli in termini economici, sociali o ambientali	Edifici residenziali e per uffici, edifici pubblici nei quali le conseguenze del collasso sono medie (es.: edificio per uffici)	2a – basso rischio	Edifici residenziali, uffici e hotel sino a 4 piani – edifici industriali sino a 3 piani – edifici scolastici monopiano – negozi sino a 3 piani o con meno di 1000 mq di area per piano - tutti gli edifici sino a 2 piani con max 2000 mq di area per piano, nei quali è ammesso il pubblico
			2b – alto rischio	Edifici residenziali, uffici e hotel da 5 a 15 piani – Edifici scolastici da 3 a 15 piani – ospedali sino a 3 piani – negozi da 4 a 15 piani – tutti gli edifici da 2000 a 5000 mq di area per piano, nei quali è ammesso il pubblico - parcheggi sino a 6 piani
CC3	Elevate conseguenze per perdita di vite umane, o conseguenze molto gravi in termini economici, sociali o ambientali	Gradinate di impianti sportivi, edifici pubblici nei quali le conseguenze del collasso sono alte (es.: sala da concerto)	3	Tutti gli edifici delle tipologie definite in classe 2° 2b ma con maggior numero di piani - Tutti gli edifici molto affollati – gli stadi con più di 5000 posti – edifici ospitanti sostanze pericolose o attività rischiose

Tabella 7.4 Determinazione delle categorie di servizio

Categorie	Criteri
SC1	Strutture e componenti progettati per carichi quasi statici (ad es.: edifici); Strutture e componenti con connessioni progettate come non dissipative ( $q = 1$ ) in zone sismiche a bassa sismicità; Strutture e componenti progettati per la fatica derivante dalle azioni di carroponti in classe S0.
SC2	Strutture e componenti progettati per la fatica secondo EN 1993 (ad es.: ponti ferroviari, carroponti dalla classe S1 alla S9, strutture suscettibili di vibrazioni indotte dal vento, folla o macchinario rotante); Strutture e componenti con connessioni progettate per bassa o alta duttilità (CD"B" e CD"A") in zone sismiche a media o alta sismicità.

Tabella 7.5 Determinazione delle categorie di produzione

Categoria	Criterio
PC1	Elementi strutturali non saldati realizzati con qualsiasi tipo di acciaio; Elementi strutturali saldati realizzati con acciai di qualità inferiore all'S355.
PC2	Elementi strutturali saldati realizzati con acciai di qualità uguale o superiore all'S355; Elementi essenziali per l'integrità strutturale che sono assemblati con saldature in opera; Componenti formati a caldo o che ricevono trattamenti termici durante la lavorazione; Strutture tralicciate realizzate con profili tubolari circolari.

### 81.6.2. Identificazione, documenti d'ispezione e tracciabilità dei prodotti

Le caratteristiche tecniche dei componenti (profilati, lamiere, bulloni, elettrodi, lamiere grecate, grigliati, etc.) approvvigionati per le successive lavorazioni, devono essere documentate in modo da poter controllare se tali componenti soddisfano i requisiti richiesti dalle specifiche e norme applicabili.

I documenti d'ispezione di cui alla UNI EN 10204, relativi ai controlli sui materiali da parte del Produttore, devono essere conformi ai requisiti minimi riportati sulla UNI EN 1090-2 Tabella 1 con la seguente modifica: sono richiesti controlli specifici (documenti d'ispezione del tipo 3.1, secondo UNI EN 10204), cioè analisi chimiche, prove meccaniche e di resilienza, relativi alle unità di prova specifiche alle quali appartengono i materiali oggetto della fornitura.

Ciascun componente deve essere identificabile ad ogni stadio della lavorazione. I componenti completati devono essere marcati in modo permanente, senza danneggiare il materiale, in modo da essere chiaramente identificabili. Per acciai di classe inferiore o uguale alla S355, possono essere impiegate incisioni, ad eccezione dei casi indicati nelle specifiche di produzione. Qualora nei disegni di progetto, o nelle informazioni di fabbricazione siano individuate delle zone sulla struttura in acciaio non marcabili, esse devono essere lasciate libere da ogni sorta di marcatura o incisione.



### 81.6.3. Movimentazione e stoccaggio

Le strutture in acciaio devono essere imballate, movimentate e trasportate (in relazione ai casi) con cura, in maniera tale da non provocare deformazioni permanenti e minimizzare eventuali danni superficiali. Particolare cura deve essere posta per irrigidire le estremità libere e proteggere le superfici lavorate.

Il taglio e la preparazione dei lembi dell'acciaio possono essere ottenuti mediante utilizzo di sega a disco, tranciatrice, taglio automatico, piallatura, fresatura o altri tipi di lavorazioni. Il taglio manuale può essere impiegato solamente qualora sia impraticabile l'utilizzo del taglio automatico.

Gli intagli non possono essere a spigoli vivi. Essi devono essere raccordati con raggio di curvatura di 5 mm per classi di esecuzione EXC2 ed EXC3, e di 10 mm per classe di esecuzione EXC4. Sono da evitare le operazioni di taglio in componenti già sottoposti a zincatura a caldo. Se comunque tali operazioni vengono effettuate, si deve procedere ad un idoneo ripristino della zincatura.

### 81.6.4. Formatura e foratura

La curvatura o il raddrizzamento degli elementi durante la produzione possono essere eseguiti secondo uno

dei seguenti metodi:

- Meccanicamente, avendo cura di ridurre al minimo le intaccature o le variazioni della sezione trasversale;
- Mediante applicazioni locali di calore, garantendo che la temperatura del metallo sia accuratamente controllata;
- Utilizzando un processo di calandratura, nel caso in cui la procedura utilizzata comprenda il controllo accurato della temperatura e sia validata anticipatamente in termini di mantenimento delle proprietà meccaniche dell'elemento curvato o raddrizzato. Profili piegati a freddo che raggiungono lo sforzo nominale di snervamento a seguito del processo di piegatura, non possono essere sottoposti a questo trattamento.

E' permessa la foratura con trapano attraverso più elementi qualora le differenti parti siano strettamente serrate fra di loro. Le parti devono essere separate dopo la foratura e ogni sbavatura deve essere rimossa.

Sono da evitare le operazioni di foratura in componenti già sottoposti a zincatura a caldo. Se comunque tali operazioni vengono effettuate, si deve procedere ad un idoneo ripristino della zincatura.

I diametri dei fori devono essere in accordo alla NTC, e precisamente:

- I fori devono avere diametro uguale a quello del bullone maggiorato di 1 mm fino a 20 mm di diametro, e di 1,5 mm per bulloni di diametro maggiore di 20 mm.

### 81.6.5. Telo in PVC

Realizzata l'ossatura portante ad arco è stato previsto l'utilizzo di un doppio telo in pvc posto all'intradosso e all'estradosso delle travi reticolari. La messa in tensione di questo telo, opportunamente fissato alla struttura in acciaio, conferisce stabilità all'intera copertura del Palasport.

Il telo di copertura, è in appoggio sull'intelaiatura sottostante ed è tensionato meno rispetto alle tensostrutture. Il tensionamento serve principalmente per distendere le pieghe della membrana ed evitare che quest'ultima si muova in caso di vento.

I dati del telo di copertura sono di seguito elencati:

### Caratteristiche della Membrana



#### Descrizione

Tessuto in poliestere spalmato PVC con laccatura speciale PVDF per architettura tessile. Membrana dalle elevate performance: stabilità dimensionale (précontraint), resistenza outdoor e ottime resistenze meccaniche. Filato Low Wick. Lunga durata e facilità di pulizia e manutenzione. ignifugo. Garanzia 15 anni.

#### Utilizzi

Tensostrutture, coperture di strutture sportive e in genere

#### SPECIFICHE

##### Caratteristiche

<b>Tessitura</b>	Panama
<b>Top Coat</b>	Laccatura PVDF
<b>Coating</b>	Spalmato PVC
<b>Composizione EN ISO 2076</b>	100% Poliestere

##### Dimensioni

<b>Altezze standard</b>	267 cm
<b>Spessore EN ISO 2286-3</b>	1.050 mm
<b>Filato (ordito - trama) EN ISO 2060</b>	1100 - 1670 dtex
<b>Lunghezze standard</b>	50 m
<b>Peso EN ISO 2286-2</b>	1.050 g/m2

##### Prestazioni

<b>Allungamento (10 DaN/5cm x 24h) EN 15977</b>	1,2 - 1,2 %
<b>Allungamento residuo EN 15619</b>	0,5 - 0,5 %
<b>Assorbimento acustico ISO 16283-1</b>	14
<b>Resistenza allo strappo (ordito - trama) DIN 53363</b>	80 - 65 daN
<b>Resistenza alle temperature EN 1876-1</b>	-30/+70 °C
<b>Trasmissione termica U</b>	5,6 - 6,4 W/m2/°C



## 82. OPERE EDILI

### 82.1. INTERCAPEDINE AERATA

Realizzazione di vespaio aerato per una altezza totale di 12 cm mediante fornitura e posa in opera di casseforme in plastica riciclata tipo Iglù® Plus della Daliform Group per la rapida formazione, a secco, di una piattaforma pedonabile autoportante sopra cui eseguire la gettata di calcestruzzo di C25/30 per il riempimento del cassero fino alla sua sommità (a raso) e di una soletta superiore di 4 cm armata con rete elettrosaldata Ø 8 cm di maglia 20 x 20 cm, livellata e tirata a frattazzo.

Le casseforme tipo Iglù® Plus dovranno avere dimensioni, in interasse, di 50 x 50 cm e 8 cm di altezza, poggiare unicamente sui quattro piedi laterali per garantire massima ventilazione e agevolare il passaggio delle utenze, possedere a secco una resistenza allo sfondamento di 200 kg in qualsiasi porzione della calotta mediante pressore di dimensioni 8 x 8 cm.

A posa avvenuta sarà posta in opera l'armatura metallica come da progetto e quindi effettuato il getto in calcestruzzo, avente classe di resistenza C25/30 (Rck 30), procedendo inizialmente con il riempimento dei tubi e degli spazi fra le cupole e quindi con la formazione della cappa superiore alle cupole che sarà dello spessore previsto dal progetto.

### 82.2. ISTRUZIONI DI POSA

Nell'esecuzione dell'opera potrà essere richiesto l'uso di macchine, attrezzature, sostanze chimiche (oli disarmanti, ecc.) ed opere provvisorie per le quali il carpentiere dovrà adoperarsi per mettere in atto tutte le procedure di salvaguardia e sicurezza necessarie adottando DPI adeguati, conformemente al d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

La cupola non sarà rimossa dopo il getto, rimanendo solidale con il materiale, si parlerà di "cassaforma a perdere".

La cupola a perdere sarà utilizzata per la realizzazione di vespai.

In tali casi, i casseri avranno un prezzo distinto da quelli riutilizzabili.

La funzione della cupola sarà sia geometrica, in modo tale che il calcestruzzo gettato possa assumere la forma richiesta dal progetto, che meccanica, cioè essere in grado di sopportare la pressione del getto sulle sue pareti e l'azione delle vibrazioni di costipamento. La cupola dovrà inoltre garantire la tenuta stagna del getto, poiché la mancanza di tenuta potrebbe determinare la fuoriuscita della frazione.

Di seguito si riportano le indicazioni di posa:

- a. Assemblare la base disponendo due elementi;
- b. agganciare tra loro le basi assemblate per realizzare la griglia di allineamento;
- c. posare la base con le frecce rivolte in alto e a destra, procedere per file orizzontali iniziando da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso;

- d. inserire i tubi nella base fino a completo inserimento;
- e. posa dei casseri ad incastro maschio/femmina procedendo da sinistra a destra dall'alto in basso, facendo attenzione che la freccia sia rivolta verso l'alto;
- f. posa della rete elettrosaldata  $\varnothing$  8 20x20 appoggiata sopra i casseri;
- g. esecuzione del getto di calcestruzzo partendo dal centro dell'arco, lasciandolo scendere dentro le gambe dell'Iglu';
- h. usare attenzione nella fase di camminamento ed in particolare lungo il bordo.

### 82.3. MASSETTI

Al di sopra tutti i solai in predalles la ditta dovrà provvedere alla fornitura e posa di massetto di sottofondo alleggerito premiscelato. Sono altresì compresi gli additivi aeranti, il tiro in alto, il carico, il trasporto, lo scarico, la stesa e la livellatura nonché ogni onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Tali massetti dovranno essere dati in opera ben battuti, spianati e livellati.

I solai relativi alle coperture piane saranno completati con una spianata di malta (massetto di sottofondo) dello stesso massetto sopra descritto avente uno spessore medio di 5 cm, per la preparazione della superficie per la successiva posa dei pannelli isolanti per copertura.

Tali massetti dovranno essere dati in opera ben battuti, spianati e livellati adeguatamente conformati secondo le linee di compluvio e displuvio idonee al convogliamento delle acque meteoriche verso i bocchettoni di scarico.

### 82.4. PARETI PERIMETRALI VERTICALI

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Le pareti esterne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con e 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 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, 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 ed essere completate 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.

Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e, 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, 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. tenendo conto dei movimenti localizzati dalla 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.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione.

Il presente sotto articolo di lavoro riguarda la realizzazione di tutte le sottoelencate tipologie di pareti perimetrali così come di seguito descritte (come da abaco delle stratigrafie – elaborato grafico PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.018).

#### **82.5. PARETE PERIMETRALE VERTICALE CON CAPPOTTO IN EPS E CONTRO PARETE CON SOTTOSTRUTTURA METALLICA DA CM 2,7 (PPV 1)**

Per la realizzazione di dette tamponature si prescrive che esse dovranno essere realizzate mediante parete portante prefabbricata in cls bilastra con spessore pari a 30,00 cm e una contro parete interna costituita da orditura metallica di supporto e doppia lastra di cartongesso.

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

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





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

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

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

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

Conformemente alla citata norma, le lastre saranno di tipo standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di Supporto. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6, delle dimensioni di: - guide U40/ 75 /40 mm - montanti U 30/27/30 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000. Nell'intercapedine verranno alloggiati le reti impiantistiche; esternamente verrà invece posato un pannello in polistirene espanso dello spessore di 6,00 cm.

### ***Posa in opera***

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

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.

## **82.6. PARETE PERIMETRALE VERTICALE CON CAPPOTTO IN EPS E CONTRO PARETE CON SOTTOSTRUTTURA METALLICA DA CM 7,5 (PPV2)**

Per la realizzazione di dette tamponature si prescrive che esse dovranno essere realizzate mediante una parete portante prefabbricata in cls bilastra con spessore pari a 30,00 cm e una contro parete interna costituita da orditura metallica di supporto e doppia lastra di cartongesso.

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

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

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

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

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

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



Conformemente alla citata norma, le lastre saranno di tipo standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di Supporto. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6, delle dimensioni di: - guide U40/ 75 /40 mm - montanti C50/ 75 /50 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000. Nell'intercapedine verrà inserito un pannello isolante in lana minerale con spessore pari a 6,00 cm; esternamente verrà invece posato un pannello in polistirene espanso dello spessore di 6,00 cm.

### ***Posa in opera***

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

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.

## **82.7. PARETE PERIMETRALE VERTICALE CON CAPPOTTO IN EPS E CONTRO PARETE CON SOTTOSTRUTTURA METALLICA DA CM 10 (PPV 3)**



Per la realizzazione di dette tamponature si prescrive che esse dovranno essere realizzate mediante una parete portante prefabbricata in cls bilastra con spessore pari a 30,00 cm e una contro parete interna costituita da doppia orditura metallica di supporto e doppia lastra di cartongesso.

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

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

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

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

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

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

Conformemente alla citata norma, le lastre saranno di tipo standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di Supporto. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6, delle dimensioni di: - guide U40/ 100 /40 mm - montanti C50/ 100 /50 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm. I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000.

Nell'intercapedine verrà inserito un pannello isolante in lana minerale con spessore pari a 9,00 cm (cm 5,00+4,00) per il quale si rimanda al sotto articolo specifico; esternamente verrà invece posato un pannello in polistirene espanso dello spessore di 6,00 cm.

### ***Posa in opera***

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

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.

---

### **82.8. PARETE PERIMETRALE VERTICALE A SECCO CON ISOLANTE IN EPS E SOTTOSTRUTTURA DA CM 10 (PPV 4)**

Per la realizzazione di dette tamponature si prescrive che esse dovranno essere realizzate mediante una contro parete interna costituita da orditura metallica di supporto e doppia lastra di cartongesso.

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

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



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

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

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

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

Conformemente alla citata norma, le lastre saranno di tipo standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di Supporto. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6, delle dimensioni di: - guide U40/ 75 /40 mm - montanti C50/ 75 /50 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000.

Nell'intercapedine verrà inserito un pannello isolante in lana minerale con spessore pari a 9,00 cm (cm 5,00+4,00) per il quale si rimanda al sotto articolo specifico; esternamente verrà invece posato un pannello in polistirene espanso dello spessore di 6,00 cm. e realizzato uno strano di tonachino.

### ***Posa in opera***

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

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una

penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.

## 82.9. PARETE FRANGISOLE

Fornitura e posa in opera di rivestimento esterno di "facciata", realizzato con lastre in tipo laminam di diverse colorazioni, posate in maniera discontinua ed irregolare su una sottostruttura metallica cielo terra posizionata a circa 50 cm dall'involucro del fabbricato.

### 1. Lastre tipo Laminam

Porcellana laminata ottenuta per macinazione ad umido di materie prime argillose, rocce granitiche e metamorfiche, a componente feldspatica e pigmenti ceramici. Compattata da speciale formatura in compatter e sinterizzazione a 1200°, con cottura ibrida. A bordo squadrato monocalibro e con rinforzo strutturale di materiale inerte (stuoia in fibra di vetro applicata con processo industriale).

### 2. Sottostruttura

La struttura portante sarà costituita da profili verticali in acciaio zincato, posti ad interasse di 100 cm circa, vincolati alle solette e trattenuti alle pareti con apposite staffe e tasselli ad espansione muniti di distanziatori regolabili, di ancore e profilo ad omega per il fissaggio degli elementi.

- Staffe a "L" in acciaio zincato, L = 350mm; SP= 2 mm;
- Profilo a "T" in alluminio estruso, spessore 3,50 mm;
- Profilo a "C" in alluminio estruso, spessore 3 mm. RAL 9005 Nero;
- Completano la fornitura viti di fissaggio in acciaio INOX, tasselli meccanici e sigillanti. Pannello Giano Light composito ottenuto dall'abbinamento del rivestimento sottile in Laminam, o vetro, con un nucleo centrale stabilizzante ed una lamina in acciaio inox o zincato sulla parte interna. L'accoppiamento di questi materiali garantisce la robustezza e la stabile planarità del pannello;
- Spessore 10,60 mm (esclusa lastra);



- Peso 18,00 kg/mq,
- Taglio/squadratura a misura come da progetto;
- Sfrido incluso;
- Predisposizione dei fori per aggancio staffe;

Il paramento dovrà essere posato idoneamente per il superamento di eventuali fuori piombo ed imperfezioni degli esistenti intonaci e strutture in c.a., creando un vuoto tra il retro delle lastre e la muratura di supporto.

### 3. Posa in opera

Sistemi meccanici di ancoraggio.

Le tecniche applicative degli strati di rivestimento esterno al supporto murario prevedono l'adozione di dispositivi di fissaggio nella fattispecie di ancoraggi metallici capaci di assicurare: duratura stabilità statica del rivestimento; montaggio a secco semplificato e flessibile a compensare le irregolarità del supporto murario; costi non elevati, per i motivi di seguito specificati. I fattori che maggiormente influenzano tale maggiore onerosità economica sono: impiego di materiali pregiati per lo strato di rivestimento esterno; costo significativo dei sistemi metallici di fissaggio; metodica costruttiva che presuppone fasi di realizzazione cronologicamente sequenziali (costruzione del supporto murario, posizionamento delle orditure e degli ancoraggi metallici, montaggio a secco dello strato di rivestimento) e "squadre" differenziate di operatori di cantiere; unicità, infine, di ogni realizzazione che induce a soluzioni specifiche, soprattutto per ciò che attiene la definizione architettonica delle terminazioni superiori ed inferiori, degli angoli, delle aperture e di tutti gli altri punti nodali.

La definizione del sistema di fissaggio impone l'acquisizione di un complesso importante di parametri caratteristici del materiale da fissare, nel caso specifico delle lastre, che consentano di conoscere il suo comportamento fisico-chimico-meccanico sotto l'azione delle condizioni climatiche e rispetto al luogo dove sorge l'edificio da rivestire e alle relative condizioni di carico.

## 82.10. PARTIZIONI INTERNE VERTICALI

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con e 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 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, 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 ed essere completate 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.

Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire micro fessure o comunque danneggiamenti e, 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, 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. tenendo conto dei movimenti localizzati dalla 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.

Le pareti interne saranno di diverse tipologie a seconda della loro collocazione, si prediligeranno elementi tecnici assemblati a secco, per permettere un'articolazione interna flessibile e al contempo funzionale, agevolando il passaggio delle reti impiantistiche e la posa in opera. Le partizioni interne verticali saranno dotate di una sottostruttura metallica, con inserimento di isolante termo-acustico in lana di vetro, in vari spessori a seconda della loro localizzazione (cm 10.5-12.5-15); stessa struttura e stratigrafia sarà adottata per le contro pareti nel caso in cui in corrispondenza delle partizioni interne siano presenti setti portanti.



Il presente sotto articolo di lavoro riguarda la realizzazione di tutte le sottoelencate tipologie di pareti perimetrali così come di seguito descritte (come da abaco delle stratigrafie – elaborato grafico PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.018).

### **82.11. PARETE INTERNA A SECCO CON SOTTOSTRUTTURA METALLICA SP. CM 15 (PIV 1)**

Parete divisoria interna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco con potere fonoisolante  $R_w = 31.9$  dB, dello spessore totale di 150 mm.

L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di I° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6 mm, delle dimensioni di: - guide U40/ 150 /40 mm - montanti C50/ 100 /50 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante “Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito”, in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000.

Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con doppio strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim, dello spessore di 125 mm (1)(2), in classe di reazione al fuoco A2s1d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti auto perforanti fosfatate. Nell'intercapedine verrà inserito un pannello isolante in lana di vetro con spessore pari a cm. 9,00 (5,00 + 4,00) per il quale si rimanda al sotto articolo specifico.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

#### ***Posa in opera***

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

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.



Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.

## **82.12. PARETE INTERNA A SECCO CON SOTTOSTRUTTURA METALLICA SP. CM 12,5 (PIV 2)**

Parete divisoria interna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco con potere fonoisolante  $R_w = 31.4$  dB, dello spessore totale di 125 mm.

L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di I° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6 mm, delle dimensioni di: - guide U40/ 75 /40 mm - montanti C50/ 75 /50 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000.

Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con doppio strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim, dello spessore di 125 mm (1)(2), in classe di reazione al fuoco A2s1d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti auto perforanti fosfatate. Nell'intercapedine verrà inserito un pannello isolante in lana di vetro con spessore pari a cm. 9,00 (5,00 + 4,00) per il quale si rimanda al sotto articolo specifico.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

### ***Posa in opera***

La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma UNI 11424 e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura metallica.



Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovrà essere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento con filo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone.

Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.

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

I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto.

Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963.

Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.

### **82.13. PARETE INTERNA A SECCO CON SOTTOSTRUTTURA METALLICA SP. CM 20 (PIV 3)**

Parete divisoria interna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco con potere fonoisolante  $R_w = 31.1$  dB, dello spessore totale di 105 mm.

L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di I° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6 mm, delle dimensioni di: - guide U40/ 55 /40 mm – doppia sottostruttura con montanti C50/ 75 /50 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante “Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito”, in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000.

Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con doppio strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim, dello spessore di



125 mm (1)(2), in classe di reazione al fuoco A2s1d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti auto perforanti fosfatate.

Nell'intercapedine verrà inserito un doppio materassino isolante in lana di vetro con spessore pari a cm. 12,00 (6,00+6,00) per il quale si rimanda al sotto articolo specifico.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

### ***Posa in opera***

La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma UNI 11424 e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura metallica.

Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovrà essere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento con filo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso.

Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone.

Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice.

Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.

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

I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto.

Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963.

Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.



## 82.14. PARETE INTERNA A SECCO CON SOTTOSTRUTTURA METALLICA SP. CM 22,5 (PIV 4)

Parete divisoria interna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf atta a garantire una resistenza al fuoco con potere fonoisolante  $R_w = 31.9$  dB, dello spessore totale di 150 mm.

L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di I° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6 mm, delle dimensioni di: - guide U40/ 150 /40 mm - doppia sottostruttura con montanti C50/ 100 /50 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000.

Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con doppio strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim, dello spessore di 125 mm (1)(2), in classe di reazione al fuoco A2s1d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti auto perforanti fosfatate.

Nell'intercapedine verrà inserito un doppio materassino isolante in lana di vetro con spessore totale pari a cm. 18,00 (5,00+4,00+5,00+4,00) per il quale si rimanda al sotto articolo specifico.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

### ***Posa in opera***

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

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.



Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.

### **82.15. PARETE INTERNA A SECCO CON SETTO PORTANTE E CONTRO PARETE DA CM 10 (CP 1)**

Per la realizzazione di dette partizioni si prescrive che esse dovranno essere realizzate mediante un paramento murario portante e una contro parete interna costituita da orditura metallica di supporto e doppia lastra di cartongesso atta a garantire una resistenza al fuoco con potere fonoisolante  $R_w = 40.3$  dB.

Controparete interna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf dello spessore totale di 100 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di I° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6 mm, delle dimensioni di: - guide U40/ 100 /40 mm - montanti C50/ 100 /50 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000.

Il rivestimento su un lato dell'orditura sarà realizzato con doppio strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim, dello spessore di 125 mm (1)(2), in classe di reazione al fuoco A2s1d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti auto perforanti fosfatate.

Nell'intercapedine verrà inserito un materassino isolante in lana di vetro avente spessore pari a cm. 9,00 (5,00+4,00) per il quale si rimanda al sotto articolo specifico.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

#### ***Posa in opera***



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

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone.

Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.

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

I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto.

Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.

## **82.16. PARETE INTERNA A SECCO CON SETTO PORTANTE E CONTRO PARETE DA CM 7,5 (CP 2)**

Per la realizzazione di dette tamponature si prescrive che esse dovranno essere realizzate mediante un paramento murario portante e una contro parete interna costituita da orditura metallica di supporto e doppia lastra di cartongesso atta a garantire una resistenza al fuoco con potere fonoisolante  $R_w = 40.3$  dB,

Controparete interna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf dello spessore totale di 75 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di I° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6 mm, delle dimensioni di: - guide U40/ 55 /40 mm - montanti C50/ 75 /50 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000.





Il rivestimento su un lato dell'orditura sarà realizzato con doppio strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim, dello spessore di 125 mm (1)(2), in classe di reazione al fuoco A2s1d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti auto perforanti fosfatate. Nell'intercapedine verrà inserito un singolo materassino isolante in lana di vetro con spessore pari a cm. 6,00 per il quale si rimanda al sotto articolo specifico.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

### ***Posa in opera***

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

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone.

Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.

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

I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto.

Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.

---

## **82.17. PARETE INTERNA A SECCO CON SETTO PORTANTE E CONTRO PARETE DA CM 2,7 (CP 3)**



Per la realizzazione di dette tamponature si prescrive che esse dovranno essere realizzate mediante un paramento murario portante e una contro parete interna costituita da orditura metallica di supporto e doppia lastra di cartongesso atta a garantire una resistenza al fuoco con potere fonoisolante  $R_w = 40.3$  dB,

Controparete interna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf dello spessore totale di 100 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di I° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6 mm, delle dimensioni di: - guide U40/ 100 /40 mm – sottostruttura con profilo a U30/ 27 /30 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spess. di 3,5 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante “Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito”, in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000.

Il rivestimento su un lato dell'orditura sarà realizzato con doppio strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim, dello spessore di 125 mm (1)(2), in classe di reazione al fuoco A2s1d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti auto perforanti fosfatate.

L'intercapedine verrà sfruttata per l'alloggiamento delle reti impiantistiche.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

### **Posa in opera**

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

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone.

Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.



Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto.

Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.

#### **82.18. PARETE INTERNA A SECCO CON SETTO PORTANTE E CONTRO PARETE DA CM 7,5 +7,5 (CP 4)**

Per la realizzazione di dette tamponature si prescrive che esse dovranno essere realizzate mediante un paramento murario portante e una contro parete interna costituita da doppia sottostruttura metallica di supporto e doppia lastra di cartongesso atta a garantire una resistenza al fuoco con potere fonoisolante  $R_w = 40.3$  dB,

Controparete interna ad orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito tipo Knauf dello spessore totale di 75 mm. L'orditura metallica verrà realizzata con profili tipo Knauf in acciaio zincato con classificazione di I° scelta, a norma UNI EN 10327-10326, spessore 0,6 mm, delle dimensioni di: - guide U40/ 55 /40 mm – doppia sottostruttura con montante a C50/ 75 /50 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spess. di 3,5 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000.

Il rivestimento su un lato dell'orditura sarà realizzato con doppio strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim, dello spessore di 125 mm (1)(2), in classe di reazione al fuoco A2s1d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti auto perforanti fosfatate.

Nell'intercapedine verrà inserito un doppio materassino isolante in lana di vetro con spessore totale pari a cm. 12,00 (6,00+6,00) per il quale si rimanda al sotto articolo specifico.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.



### ***Posa in opera***

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

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone.

Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice.

Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si faccia riferimento ai requisiti di cui alla norma UNI EN 13963.

---

### **82.19. COPERTURA**

Il presente sotto articolo di lavoro riguarda la realizzazione del pacchetto delle coperture piane della palazzina e dei terrazzi (come da dettagli stratigrafici elaborato PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.019).

In dettaglio si dovranno eseguire le seguenti lavorazioni:

#### **82.19.1. Stratigrafia solaio di copertura piana con isolante in XPS e finitura in gres (CS 1)**

Il solaio di copertura sarà dotato di una stratigrafia costituita da (come da dettaglio CS1 elaborato grafico PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.019):

- ❖ Solaio portante prefabbricato a struttura mista di altezza complessiva pari a cm 30 di cui cm 5,00 di soletta inferiore, cm 20,00 di alleggerimento e cm 5,00 di soletta superiore come descritto nel paragrafo relativo alle strutture in calcestruzzo armato prefabbricato;

- ❖ Telo freno vapore in polietilene sp. cm. 0,03 costituito da:
  - strato superiore: rivestimento protettivo in Polipropilene (PP) idrorepellente, antiscivolo e stabilizzato ai raggi UV;
  - strato centrale: membrana con funzione di freno al vapore;
  - strato inferiore: rivestimento protettivo in polipropilene (PP) assorbente;

spessore 0.03 cm, avrà una conducibilità termica di 0,230 W/mk, flessibilità a freddo - 5 °C, posta su massetto di sottofondo escluso, previa mano di primer bituminoso, da pagarsi a parte, con giunti sovrapposti, la posa deve essere realizzata a regola d'arte con la sigillatura dei giunti e dei raccordi;

- ❖ Fornitura e posa in opera di Pannello in polistirene estruso XPS a elevate prestazioni meccaniche (tipo URSA XPS ECO NIII L con superfici lisce e bordi laterali a battente, marcato CE in conformità alla norma EN 13164, realizzato con tecnologia di produzione URSA BiOnic Performance, con contenuto medio del 70% di materia prima riciclata o equivalente).

Vantaggi:

- Ottima resistenza a compressione e al carico puntuale;
- Reazione al fuoco in classe A2-s1, d0 (versione N);
- Stabilità dimensionale al variare della temperatura e dell'umidità;
- Conformità ai Criteri Ambientali Minimi

Lo spessore sarà pari a 8 cm da ubicare ad estradosso di solaio avente le seguenti caratteristiche:

- Conducibilità termica dichiarata  $\lambda_D$  0.035 W/(m · K) (EN 12667)
- Resistenza termica  $R_D$  2,35 W/(m<sup>2</sup> · K) (EN 12667)
- Classe di reazione al fuoco E (EN 13501)
- Resistenza alla trazione perpendicolare alle facce  $\geq$  200 kPa (EN 1607)
- Resistenza a taglio 200 kPa (EN 12090)
- Modulo elastico 16.000 kPa
- Tolleranza sullo spessore sp. < 50-2/+2 mm sp. 50 ÷ 120-2/+3 sp. > 120-2/+6 (EN 823)
- Resistenza alla compressione al 10%  $\geq$  300 kPa (EN 826)
- Resistenza alla compressione al 2%, 50 anni 130 kPa (EN 1606)
- Deformazione sotto carico 40kPa e temp. 70°C  $\leq$  5 % (EN 1605)
- Resistenza al vapore acqueo 150 (EN 12086)
- Assorbimento d'acqua a lungo termine per immersione 0,41 ÷ 0,57 (EN 12087)
- Assorbimento d'acqua a lungo termine per diffusione\*\* 0,72 ÷ 0,98 (EN 12088)

- Percentuale media di celle chiuse  $\geq 95 \%$
- Stabilità dimensionale (70°C - 90% UR)  $\leq 5 \%$  (EN 1604)
- Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,07 mm/mK (UNI 6348)
- Comportamento al gelo-disgelo, per diffusione a lungo termine  $\leq 1$  (EN 12091)
- Comportamento al gelo-disgelo, per immersione a lungo termine  $\leq 2$  (EN 12091)
- Temperature limite d'impiego -50/+75 °C
- Calore specifico 1.450 J/kgK (EN ISO 10456)
- Membrana impermeabilizzante (guaina – spessore 4 mm – peso 4,5 kg/m<sup>2</sup>) realizzata con guaina bituminosa;
- Massetto di finitura leggero e isolante adatto a ricevere la posa diretta di pavimenti incollati (non sensibili all'umidità) e membrane impermeabili, costituito da premiscelato (tipo "Lecamix Facile" o equivalente) a base di argilla espansa
- leganti specifici e additivi. Densità circa 1.000 kg/m<sup>3</sup>, resistenza media a compressione certificata 12 N/mm, conducibilità termica certificata  $\lambda 0,251$  W/mK. Marcato CE secondo UNI EN 13813 e certificato Anab-Icea per la Bioedilizia. Fornito in sacchi, impastato con acqua secondo le indicazioni del produttore, steso, battuto, spianato e lisciato, nello spessore di cm 5;
- Collante con spessore pari a cm 1,00;
- Pavimento in gres descritto nel paragrafo relativo alle pavimentazioni.

#### **82.19.2. Stratigrafia di solaio di copertura con isolante in XPS e pavimentazione galleggiante**

Il solaio di copertura dei terrazzi sarà dotato di una stratigrafia costituita da (come da dettaglio CS2 elaborato grafico PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.019):

- ❖ Solaio portante prefabbricato a struttura mista di altezza complessiva pari a cm 30 di cui cm 5,00 di soletta inferiore, cm 20,00 di alleggerimento e cm 5,00 di soletta superiore come descritto nel paragrafo relativo alle strutture in calcestruzzo armato prefabbricato;
- ❖ Telo freno vapore in polietilene sp. cm. 0,03 costituito da:
  - strato superiore: rivestimento protettivo in Polipropilene (PP) idrorepellente, antiscivolo e stabilizzato ai raggi UV;
  - strato centrale: membrana con funzione di freno al vapore;
  - strato inferiore: rivestimento protettivo in polipropilene (PP) assorbente;

spessore 0.03 cm, avrà una conducibilità termica di 0,230 W/mk, flessibilità a freddo - 5 °C, posta su massetto di sottofondo escluso, previa mano di primer bituminoso, da pagarsi a parte, con giunti sovrapposti, la posa deve essere realizzata a regola d'arte con la sigillatura dei giunti e dei raccordi;

- ❖ Fornitura e posa in opera di Pannello in polistirene estruso XPS a elevate prestazioni meccaniche (tipo URSA XPS ECO NIII L con superfici lisce e bordi laterali a battente, marcato CE in conformità alla norma EN 13164, realizzato con tecnologia di produzione URSA BiOnic Performance, con contenuto medio del 70% di materia prima riciclata o equivalente).

Vantaggi:

- Ottima resistenza a compressione e al carico puntuale;
- Reazione al fuoco in classe A2-s1, d0 (versione N);
- Stabilità dimensionale al variare della temperatura e dell'umidità;
- Conformità ai Criteri Ambientali Minimi

Lo spessore sarà pari a 8 cm da ubicare ad estradosso di solaio avente le seguenti caratteristiche:

- Conducibilità termica dichiarata  $\lambda_D$  0.035 W/(m · K) (EN 12667)
- Resistenza termica  $R_D$  2,35 W/(m<sup>2</sup> · K) (EN 12667)
- Classe di reazione al fuoco E (EN 13501)
- Resistenza alla trazione perpendicolare alle facce  $\geq$  200 kPa (EN 1607)
- Resistenza a taglio 200 kPa (EN 12090)
- Modulo elastico 16.000 kPa
- Tolleranza sullo spessore sp. < 50-2/+2 mm sp. 50 ÷ 120-2/+3 mm sp. > 120-2/+6 (EN 823)
- Resistenza alla compressione al 10%  $\geq$  300 kPa (EN 826)
- Resistenza alla compressione al 2%, 50 anni 130 kPa (EN 1606)
- Deformazione sotto carico 40kPa e temp. 70°C  $\leq$  5 % (EN 1605)
- Resistenza al vapore acqueo 150 (EN 12086)
- Assorbimento d'acqua a lungo termine per immersione 0,41 ÷ 0,57 (EN 12087)
- Assorbimento d'acqua a lungo termine per diffusione\*\* 0,72 ÷ 0,98 (EN 12088)
- Percentuale media di celle chiuse  $\geq$  95 %
- Stabilità dimensionale (70°C - 90% UR)  $\leq$  5 % (EN 1604)
- Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,07 mm/mK (UNI 6348)
- Comportamento al gelo-disgelo, per diffusione a lungo termine  $\leq$  1 (EN 12091)
- Comportamento al gelo-disgelo, per immersione a lungo termine  $\leq$  2 (EN 12091)
- Temperature limite d'impiego -50/+75 °C
- Calore specifico 1.450 J/kgK (EN ISO 10456)

- Massetto delle pendenze di finitura leggero e isolante adatto a ricevere la posa diretta di pavimenti incollati (non sensibili all'umidità) e membrane impermeabili, costituito da premiscelato (tipo "Lecamix Facile" o equivalente) a base di argilla espansa, leganti specifici e additivi. Densità circa 1.000 kg/m<sup>3</sup>, resistenza media a compressione certificata 12 N/mm, conducibilità termica certificata  $\lambda$  0,251 W/mK. Marcato CE secondo UNI EN 13813 e certificato Anab-Icea per la Bioedilizia. Fornito in sacchi, impastato con acqua secondo le indicazioni del produttore, steso, battuto, spianato e lisciato, nello spessore di cm 6;
- Doppia membrana impermeabilizzante (guaina – spessore 4+4 mm – peso 4,5+4,5 kg/m<sup>2</sup>) realizzata con una speciale miscela elastomerica BPE; flessibilità a freddo: -20°, Permeabilità al vapore UNI EN1931 $\mu$ 20000;
- Pavimentazione flottante in cemento e graniglia descritto nel paragrafo relativo alle pavimentazioni.

## 82.20. IMPERMEABILIZZAZIONI

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, 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.

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 prescrizioni seguenti:

- ❖ per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno. Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;
- ❖ 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 comma a) circa 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;





- ❖ per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;
- ❖ per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno 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 a ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. 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 e umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

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 con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione. In alternativa all'utilizzo di membrane impermeabili bituminose, qualora progettualmente previsto o espressamente indicato dalla Direzione Lavori, sarà possibile utilizzare prodotti specifici per l'impermeabilizzazione posti in opera mediante stesura a spatola o a spruzzo con intonacatrice, costituiti da malta bicomponente elastica a base cementizia, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa. L'appaltatore avrà cura di osservare scrupolosamente le prescrizioni indicate dal produttore su scheda tecnica relativamente a modalità di applicazione, conservazione, etc. Qualora sul sottofondo cementizio si preveda la formazione di microfessurazioni da assestamento si dovrà interporre, tra il primo ed il secondo strato, una rete in fibra di vetro alcali resistente di maglia idonea.

Allo stato indurito il prodotto dovrà mantenersi stabilmente elastico in tutte le condizioni ambientali ed essere totalmente impermeabile all'acqua fino alla pressione positiva di 1,5 atmosfere e all'aggressione chimica di sali disgelanti, solfati, cloruri ed anidride carbonica. L'adesione del prodotto, inoltre, dovrà essere garantita dal produttore su tutte le superfici in calcestruzzo, muratura e ceramica purché solide e pulite. Le superfici da trattare quindi, dovranno essere perfettamente pulite, prive di lattime di cemento, parti friabili o tracce di polvere, grassi e oli disarmanti. Qualora le strutture da impermeabilizzare e proteggere fossero degradate, bisognerà procedere preventivamente alla rimozione delle parti inidonee mediante demolizione manuale o meccanica e ripristinarne la continuità con idoneo massetto cementizio sigillante. In prossimità dei giunti di dilatazione e del raccordo tra le



superfici orizzontali e verticali dovrà essere impiegato un apposito nastro in tessuto sintetico gommato o in cloruro di polivinile saldabile a caldo.

Il prodotto impermeabilizzante applicato ed indurito, dovrà infine consentire l'eventuale successiva posa di rivestimenti ceramici o di altro tipo.

Nello specifico l'impermeabilizzazione dei solai di copertura con isolante in XPS e pavimentazione galleggiante avverrà attraverso la posa di una doppia membrana impermeabilizzante (guaina – spessore 4+4 mm – peso 4,5+4,5 kg/m<sup>2</sup>) realizzata con una speciale miscela elastomerica BPE, flessibilità a freddo: -20° e permeabilità al vapore UNI EN1931μ20000, mentre per i solai di copertura piana con isolante in XPS e finitura in gres, l'impermeabilizzazione avverrà mediante posa di un solo strato di guaina bituminosa (guaina – spessore 4 mm – peso 4,5 kg/m<sup>2</sup>).

Per le pareti perimetrali si utilizzerà un telo freno vapore in polipropilene sp. cm 0.038 e λ: 0.27 W/mK.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione 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 ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

### **Isolamenti termici ed acustici e contro pareti**

Il presente sotto articolo di lavoro riguarda la realizzazione di tutte le coibentazioni termiche - acustiche, come di seguito descritte:

- le pareti perimetrali saranno costituite da sistemi assemblati a secco tale da fornire la possibilità di integrare la rete impiantistica con i setti portanti prefabbricati in CLS bilastra attraverso la realizzazione di contro pareti interne con sottostruttura in acciaio, strato interno di isolante termo-acustico in lana minerale (l: 0.034 W/mK - Rw: 15,5 dB) e cappotto termico in EPS (l: 0.036 W/mK);
- le pareti interne saranno di diverse tipologie a seconda della loro collocazione, si prediligeranno elementi tecnici assemblati a secco, per permettere un'articolazione interna flessibile e al contempo funzionale, agevolando il passaggio delle reti impiantistiche e la posa in opera. Le

partizioni interne verticali saranno dotate di una sottostruttura metallica, con inserimento di isolante termo-acustico in lana di vetro, in vari spessori a seconda della loro localizzazione (cm 12.5-15-20-22.5); stessa struttura e stratigrafia sarà adottata per le contro pareti nel caso in cui in corrispondenza delle partizioni interne siano presenti setti portanti. L'utilizzo delle lastre in cartongesso garantisce inoltre la resistenza al fuoco delle strutture in quanto rispondenti alla classe 0 di materiali incombustibili.

- ✓ Parete interna a secco con sottostruttura metallica sp. cm 12,5 con interposto pannello isolante in lana di vetro non rivestito dello spessore di cm 6,00 e  $R_w$ :15,5 Db.
  - ✓ Parete interna a secco con sottostruttura metallica sp. cm 15 con interposto pannello isolante in lana di vetro non rivestito dello spessore di cm 5,00+4,00 e  $R_w$ :16 Db.
  - ✓ Parete interna a secco con setto portante e contro parete da cm 20 con interposto doppio pannello isolante in lana di vetro non rivestito dello spessore di cm 6,00+6,00 e  $R_w$ :15,5 Db.
  - ✓ Parete interna a secco con setto portante e contro parete da cm 22,5 con interposto doppio pannello isolante in lana di vetro non rivestito dello spessore di cm (5+4) + (5+4) e  $R_w$ :16 Db.
- Il solaio a terra sarà costituito da un'intercapedine aerata costituita da cupolex in polipropilene rigenerato sostenuti agli angoli da tubi in pvc di altezza cm 60 (15+45) inseriti in una griglia di base di allineamento, con soletta armata e strato isolante in lana di vetro (l: 0.037 W/mK) avente le seguenti caratteristiche;
  - Il solaio a terra sarà di diverse tipologie a seconda della collocazione: in corrispondenza dello spazio di attività il controterra sarà costituito o da uno strato di ciottoli drenanti di c.ca 70 cm, con soletta armata di cm 20 e strato isolante in XPS (sp. cm 5 - l: 0.032 W/mK) o da una platea di fondazione in c.a. di spessore cm 70 con soletta armata di cm 20 e strato isolante in XPS (sp. cm 5 - l: 0.032 W/mK). La scelta della soletta armata deriva dalla necessità di rendere il solaio resistente a compressione dovendo poter entrare nell'area automezzi di soccorso e mezzi per la manutenzione della tendostruttura. Negli spogliatoi sarà invece costituito da una platea di fondazione in c.a. di spessore cm 70, massetto di cm 6 e strato isolante in XPS (sp. cm 6 - l: 0.033 W/mK), con vespaio aerato sp cm 12. Per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato progettuale PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.019.
  - La copertura sarà di tipo piano praticabile, al piano primo è prevista la realizzazione di due terrazzi, mentre sulla sommità dell'edificio saranno collocate le macchine dell'impianto meccanico di aerazione e riscaldamento/raffrescamento. Nel caso del solaio di calpestio dei terrazzi sarà utilizzato un pavimento galleggiante ed un isolante in XPS (sp. cm 8 - l: 0.035 W/mK). In corrispondenza del ballatoio al piano primo sarà invece realizzata una pavimentazione in piastrelle rettificate in gres con strato di isolante in XPS (sp. cm 8 - l: 0.035 W/mK). La copertura della pista sarà costituita da una tendostruttura realizzata mediante un sistema di travature reticolari con profili tubolari. Su tale struttura portante verrà messo in tensione un doppio telo in PVC (poliestere spalmato con laccatura PVDF). Per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato progettuale PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.019.



- Le partizioni interne orizzontali saranno costituite da strato portante in predalles sp. cm 5+20+5. Per il soddisfacimento del benessere acustico sarà inoltre inserito un pannello in polistirene estruso XPS sp. 8,00 cm. e  $\lambda$ : 0.035 W/mK.

## 82.21. PAVIMENTI – RIVESTIMENTI E BATTISCOPIA

Il presente sotto articolo di lavoro riguarda la fornitura e posa in opera delle pavimentazioni e dei rivestimenti.

Le finiture sono state scelte al fine di arricchire l'organismo edilizio in termini di qualità, pregio tecnico, pregio estetico, durabilità nel tempo e bassa manutenzione.

La finalità è quella di assicurare la funzionalità del sistema edilizio mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici e compatibilmente alla sua destinazione d'uso, ne consentano un accesso ed un utilizzo in totale sicurezza.

Ciò comporta l'adozione di sistemi e materiali di finitura e l'inserimento di elementi accessori e di completamento che abbiano maggior pregio estetico e, allo stesso tempo, risultino innovativi nelle caratteristiche tecniche e tecnologiche, garantendo una durabilità nel tempo e costi di manutenzione ridotti.

Il progetto prevede l'utilizzo di tutti quegli accorgimenti necessari affinché l'opera risulti perfettamente integrata nel paesaggio circostante.

Sulla base delle caratteristiche dell'edificio da progettare e del suo rapporto con il contesto del paesaggio, si sono fatte le opportune considerazioni in merito all'impatto visivo, percettivo, formale e cromatico che si voleva ottenere.

Pertanto sono stati scelti elementi caratterizzanti l'edilizia locale in modo da non produrre dissonanze, nello specifico nella scelta dei materiali, scelti sulla base dei caratteri tipologici dei fabbricati circostanti ma rivisti in termini ad esempio di colorazioni tale da renderli innovativi ma comunque armoniosi nel contesto.

### 82.21.1. Pavimenti interni

Negli ambienti interni saranno utilizzate due tipologie principali di pavimentazioni: gres e cemento elicotterato.

La prima tipologia andrà a coprire la maggior parte della superficie eccezion fatta per la fascia di rispetto intorno alla pista di atletica e le gradonate, dove sarà realizzata una finitura in cemento elicotterato additivato con pigmenti minerali colorazione RAL 7016.

Il gres dovrà essere ad effetto pietra (tipo Cementum\_Marrazzi Ash), con colorazione dall'aspetto naturale e neutro beige; piastrella rettificata, dal formato quadrato dim. cm 60x120, sp. mm 10 e dalla superficie con coefficiente R10B, con posa regolare.

Il pavimento in cemento elicotterato - è regolamentato da una specifica normativa, la NTC2018 che ha portato, per la prima volta, una menzione specifica in merito alle pavimentazioni industriali: per quanto riguarda le pavimentazioni in calcestruzzo, si può fare riferimento alle [CNR-DT 211/2014 - Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo delle pavimentazioni di calcestruzzo](#).

Negli spessori previsti da progetto, la miscela di calcestruzzo dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Resistenza a compressione minimo C30/37 (o superiore se previsto in progetto)
- Fluidità S5, ottenuta mediante utilizzo di additivi iper-fluidificanti e microsilicati attivi.
- Rapporto a/c <0,50.

Durante tutta la fase di getti, dovrà essere prevista la presenza costante di laboratorio mobile e di un Tecnologo del calcestruzzo abilitato alla professione, al fine di garantire il mantenimento delle caratteristiche del calcestruzzo previste da progetto (slump, rapporto acqua/cemento e mix-design), oltre che effettuare prelievi secondo le NTC2018 e Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti n. 617 del 02/02/09.

Applicazione di strato corazzante di finitura, costituito da premiscelato a base di sabbie silicee, quarzo, cemento e pigmenti in polvere. Colore a scelta della D.L. tra i disponibili.

Il premiscelato dovrà avere marcatura CE, ed offrire resistenza all'abrasione  $\geq$ AR1 secondo le indicazioni della norma UNI EN13813:2004.

La pavimentazione in calcestruzzo dovrà stagionare in ambiente controllato, protetta dalla repentina evaporazione dell'acqua d'impasto. Appena la superficie risulti pedonabile, dovrà essere applicato mediante nebulizzazione un agente chimico stagionante-filmogeno, così come specificato in CNR DT211.

La pavimentazione dovrà avere criteri di planarità conformi alle istruzioni CNR DT211. Le misurazioni dovranno essere effettuate entro 72 ore dai getti.

Ad avvenuta stagionatura del calcestruzzo, si provvederà a rimuovere l'agente chimico stagionante mediante lieve abrasione superficiale. La superficie dovrà essere trattata mediante applicazione di formulato chimico indurente, consolidante con funzione antipolvere, a base di silicati di litio, tipo C2-Hard ATEF-Cretecolors.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specifici PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.020-PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.022.

#### **82.21.2. Pista d'atletica**

I requisiti di carattere geometrico di pista e pedane sono definiti nel rispetto di quanto stabilito nella Circolare FIDAL 2019 e nel "IAAF Track & Field Facilities Manual", per le verifiche si rimanda agli elaborati specifici PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.029 - PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.030.

#### **PISTA INDOOR**

La pista sarà rivestita da un manto sintetico prefabbricato impermeabile a base di gomme naturali e sintetiche vulcanizzate, prodotto in stabilimento in ottemperanza alle norme UNI EN ISO 9001 (gestione della qualità) e UNI EN ISO 14001 (gestione ambientale).

Il manto soddisfa i requisiti imposti dalla normativa EN 14877 per le caratteristiche fisico-meccaniche e la resistenza all'invecchiamento ed all'usura delle superfici sintetiche per atletica leggera, oltre che i requisiti imposti dalla Federazione Internazionale di Atletica Leggera (World Athletics) per le



caratteristiche fisico-meccaniche delle superfici sintetiche per atletica leggera (certificato WA Product Certificate N° S-99-0006).

Se testato in laboratorio alla temperatura di 23°C secondo la normativa WA (EN 14808:2005 con filtro passa-basso di caratteristica Butterworth del nono ordine), il manto garantisce un assorbimento dell'urto minimo del 39%.

Il manto ha uno spessore totale di 13,5 mm ed è perciò adeguato all'utilizzo di chiodi di lunghezza pari o inferiore a 12 mm. Si raccomanda l'utilizzo di chiodi a compressione di lunghezza non superiore ai 9 mm per il lancio del giavellotto e per il salto in alto, di lunghezza non superiore ai 6 mm per tutti gli altri sport.

Il manto è prodotto a partire da due strati di miscela a base di gomma, ciascuno caratterizzato da una diversa formulazione e colorazione, calandratati e vulcanizzati insieme. A seguito del processo di vulcanizzazione i due strati sovrapposti risultano legati fra di loro a livello molecolare in modo da formare uno strato unico privo di giunzioni orizzontali.

Il processo produttivo garantisce spessore e caratteristiche fisico-meccaniche uniformi sull'intera superficie della pista, indipendentemente dalla planarità del sottofondo e dalle condizioni ambientali durante la posa in opera.

La parte superiore del manto è composta di gomma solida, priva di rivestimenti e di granuli in microplastica parzialmente incorporati che potrebbero staccarsi nel tempo, riducendo il grip della superficie ed eventualmente contaminando i corpi idrici. La superficie è improntata per ottimizzare la trazione ed il drenaggio, così da consentire l'utilizzo di chiodi a bassa penetrazione sia in condizioni di asciutto che di bagnato.

La parte inferiore del manto, anch'essa composta di gomma solida, ospita una costruzione geometrica che, a seguito dell'installazione, realizza una matrice di celle piene d'aria. Le celle si comprimono quando il piede colpisce la superficie, assorbendo la forza di impatto e le vibrazioni, e tornano alla forma originale quando il piede lascia la superficie.

Le celle hanno la forma di un esagono allungato nella direzione di corsa. La risultante costruzione geometrica a nido d'ape allungato è deformabile in tre dimensioni. Le nervature sono distanziate e orientate in modo da facilitare la deformazione laterale della superficie, per accelerare il movimento rotatorio del piede dal quinto al primo metatarso e mantenere un supporto continuo al piede, riducendo il movimento laterale della gamba.

Il sistema costituito dal manto sintetico e dall'adesivo epossipoliuretano utilizzato per l'incollaggio al sottofondo contiene isocianati in quantità inferiore allo 0,01% del peso totale.

Il prodotto contiene circa il 10% in peso di materie prime rapidamente rinnovabili e circa il 38% in peso di materie prime riciclate.

Il prodotto soddisfa i requisiti imposti dalla Normativa DIN 18035-6 sul contenuto di metalli pesanti, ftalati, paraffine clorurate e di carbonio organico disciolto (DOC) in superfici sintetiche per aree sportive all'aperto.



Il prodotto soddisfa i requisiti imposti dal Decreto del Ministero della Transizione Ecologica 23 giugno 2022 n. 256 (Gazzetta Ufficiale n. 183 – Serie Generale – del 6 agosto 2022 – S.O. n.30) per l’emissione dei composti organici volatili (VOC) negli edifici pubblici.

Il prodotto soddisfa i requisiti imposti dalla certificazione Greenguard Gold per l’emissione dei composti organici volatili (VOC) negli ambienti scolastici ed ospedalieri.

Il prodotto è classificato come rifiuto non pericoloso in base al Catalogo Europeo dei Rifiuti (Codice CER 170203).

Prodotto disponibile anche con classe di reazione al fuoco Cfl-s1 secondo normativa EN 13501-1 e classe di reazione al fuoco  $\geq 0,45$  W/cm<sup>2</sup> secondo normativa ASTM E-648.

Il prodotto viene incollato al sottofondo con uno specifico adesivo epossì-poliuretano tissotropico bicomponente. La procedura di applicazione dell’adesivo garantisce che il volume delle celle d’aria sia uniforme sull’intera superficie della pavimentazione. Le giunzioni verticali tra i teli adiacenti sono pre-compresse e sigillate con l’adesivo. Le eventuali depressioni del sottofondo potranno essere preventivamente livellate con specifico prodotto non autolivellante a bassa elasticità.

### **PISTA INDOOR SOPRAELEVATA**

La pista ovale e le pedane saranno di tipo modulare smontabile, ossia appoggiano su una struttura modulare in acciaio/compensato posizionata a 0,30 m sopra la pista in gomma di fondo; il sistema modulare, interamente a incastro, è progettato e dimensionato in maniera da consentirne lo smontaggio occasionale.

La pista dovrà essere così articolata:

- struttura in ferro zincato/multistrato fenolico, 6 corsie con zona di sicurezza esterna, pedana salto con asta e pedana salto lungo/triplo, pannello interno di sicurezza, guardrail, struttura della barriera di sicurezza. Materassi della barriera di sicurezza inclusi; tenda vinilica inclusa lungo il lato esterno delle curve. Portata massima 500 Kg/mq uniformemente distribuita. Progettazione delle quote altimetriche delle curve in ottemperanza al manuale WA Track & Field 2008;
- pavimentazione sportiva in gomma Sportflex Super X 720 K39 Indoor Gruppo colore 2 (anello pista 6 corsie + pedana salto con asta e pedana salto lungo/triplo);
- segnatura WA/FIDAL.

#### **82.21.3. Campo polivalente**

All’occorrenza potrà essere montato al di sopra del manto in gomma un pavimento amovibile in legno per la creazione di un campo polivalente dedicabile alla pallacanestro e alla pallavolo.

I requisiti di carattere geometrico di pista e pedane sono definiti nel rispetto di quanto stabilito nel “Regolamento relativo all’impiantistica sportiva in cui si pratica il gioco della pallacanestro” Delibera n.144 del C.F. n.2 del 26 settembre 2014 Revisione 25\_02\_2020 e nel “Regolamento per la



omologazione degli impianti e campi di gioco FIPAV” approvato con delibera del Consiglio Direttivo del 27/04/98 e s.m.i.

A tal fine il campo verrà realizzato mediante l’installazione Fast Break System è un sistema di pavimentazione in legno Area Elastic, smontabile, brevettato, di spessore totale mm. 40,00 (+5%) composto da piastre modulari combinate con un sottostrato in materassino elastico come descritto di seguito:

1. Pannelli modulari in legno multistrato prefinito da 21 mm di spessore con finitura in essenza Faggio, Rovere o Frassino, da incastrare tra loro tramite speciali maniglie richiudibili e listelli metallici così da garantire una perfetta tenuta in trazione della pavimentazione, una perfetta planarità e risposta elastica. Il sistema ad incastro con maniglie richiudibili consente un montaggio facile e veloce, e permette di ri-durre gli ingombri agevolando lo stoccaggio e la logistica: non prevede nessun elemento plastico né elementi sporgenti quando il materiale è smontato e stoccato.

Lo strato superficiale prevede 4mm di legno nobile in Faggio, Rovere o Frassino con un pre-trattamento di verniciatura protettivo idoneo per l’attività sportiva.

Dimensione pannelli: pannello intero: 600 X 1200 x 21 mm. (oppure 800 x 1080 x 21 mm) / mezzo pannello: 600 X 600 x 21 mm (oppure 800 x 540 x 21 mm)

I pannelli posizionati lungo il perimetro sono forniti con interconnessione rinforzata e scivolo di sicurezza incluso con possibilità di personalizzazione.

I pannelli vengono forniti in gabbie metalliche smontabili per il trasporto e lo stoccaggio al fine di proteggere il pavimento e facilitare le operazioni di trasporto e stoccaggio.

2. Materassino in agglomerato specifico in grado di fornire al sistema la giusta elasticità, con la funzione di ottimizzare al meglio l’assorbimento degli urti e il conseguente rilascio di energia, fornito in pannelli di dimensione 2x1 m. e spessore non inferiore a 19 mm.

Questo prodotto è conforme alle norme europee EN14904 ed è approvato dalla FIBA (FIBA Certificate of Approval for Wooden Flooring Category, Level 1 and 2) per le competizioni di basket di massimo livello.

Questo prodotto è progettato e realizzato in conformità con la certificazione UNI EN ISO 9001.

#### **82.21.4. Rivestimenti interni**

Le pareti dei servizi igienici poste dietro i lavabi saranno rivestite, per un’altezza di m 2.20, con lastre in gres porcellanato sottile, dim.cm 50 x 100; sp. mm 3.5. con fibra di vetro applicata sul retro, caratterizzato da una decorazione che continua da pezzo a pezzo (tipo PAPER41 ProZoe\_41 zero 42)

Le lastre decorate con innovative tecniche artigianali destinate esclusivamente al rivestimento di pareti interne dovranno avere una selezione di pattern realizzati su lastre di gres porcellanato rettificato laccate lucide, spessore nominale 6 mm. Eventuali piccole imperfezioni sono da considerarsi una





caratteristica propria del prodotto dovuta al processo produttivo. Questa innovativa tecnica decorativa migliora la definizione e la profondità dei colori, rendendo la resistenza superficiale all'abrasione meno performante rispetto al gres porcellanato tradizionale. Per questo motivo è necessario attenersi alle istruzioni riportate di seguito presenti anche su cataloghi e imballi. Ogni soggetto decorato è caratterizzato da una grafica che continua da pezzo a pezzo considerando 1 mm di fuga. Le lastre hanno una tolleranza come da norma di 0,4 decimi di mm per lato che sulla diagonale possono diventare 1,6 mm, quindi prima di passare alla fase di posa stendete i vari soggetti a terra per verificarne la continuità del decoro.

**MOVIMENTAZIONE** Non utilizzare ventose. Evitare il contatto con materiali abrasivi e lo strofinamento con altre lastre o con il piano di lavoro. Non appoggiare sulla superficie utensili o altri materiale che potrebbero danneggiare il prodotto.

**ISTRUZIONI PER IL TAGLIO** È essenziale lavorare su una superficie planare e pulita. Prestare la massima attenzione durante questa operazione per non danneggiare le lastre facendole urtare contro oggetti acuminati. Il materiale può essere tagliato e forato utilizzando macchine e strumenti solitamente usati per tradizionale gres porcellanato; non utilizzare il flessibile per tagliare le lastre.

**TAGLIO:** Eventuali tagli devono essere eseguiti incidendo esclusivamente il retro della lastra. Verificare che il piano di appoggio sia perfettamente pulito e privo di ogni asperità che possa danneggiare il materiale. Utilizzare eventualmente, a scopo protettivo, un foglio pulito in cartone. Una volta eseguita questa operazione, utilizzare una spugna abrasiva con movimenti dall'alto verso il basso per eliminare i bordi tagliati della pellicola che protegge la grafica del prodotto.

**FORI E SCASSI:** Fori e scassi devono essere eseguiti incidendo la superficie della lastra sul retro. Una volta eseguita questa operazione, utilizzare una spugna abrasiva con movimenti dall'alto verso il basso per eliminare i bordi tagliati della pellicola che protegge la grafica del prodotto.

**POSA NON USARE ASSOLUTAMENTE DEI DISTANZIATORI LIVELLANTI.**

Le nostre lastre decorate presentano grafiche con prese, tali prese sono calibrate con 1 mm di fuga. Essendo materiale molto sottile, la parete deve essere dritta. Non partire mai raso terra ma lasciare 4 mm dal fondo mettendo in bolla il materiale e le grafiche. Questo accorgimento può tornare utile nel caso serva per i vari incastri del disegno, poiché ci troviamo ad operare spesso su pavimenti non perfettamente planari.

**STUCCATURA LE LASTRE SONO RIVESTITE DI PELLICOLA PROTETTIVA SINO A 1/2 MM DI SUPERFICIE DAL BORDO. PRIMA DI STUCCARE IL MATERIALE USARE UNO SCOTCH DI CARTA SUI BORDI DELLA LASTRA.**

Consigliamo l'uso di soli sigillanti cementizi extrafini e spatole in materiale plastico, avendo cura di pulire i residui prima dell'indurimento dello stucco con acqua e spugna non abrasiva, evitando di danneggiare la superficie della lastra. Non utilizzare prodotti a base di silicone acetico per la sigillatura di infissi, docce o sanitari alla superficie ceramica; utilizzare in alternativa siliconi neutri proteggendo preventivamente la superficie della piastrella con scotch di carta. Prestare la massima cura attenzione e delicatezza nel rimuovere lo scotch di carta usato in prossimità dei bordi tagliati per proteggerli in fase

di stuccatura (usare solo questo tipo di nastro adesivo). Alla fine della stuccatura e della pulizia rimuovere lo scotch e la pellicola.

Le pareti dei vani wc saranno rivestite, per un'altezza di m 2.20, con piastrelle in gres effetto pietra, con colorazione dall'aspetto naturale e neutro beige; piastrella rettificata, dal formato quadrato dim. cm 60x120, sp. mm 10 e dalla superficie con coefficiente R10B, con posa regolare.

Le pareti delle docce saranno invece rivestite, per un'altezza di m 2.20, da piastrelle in gres porcellanato smaltato classificato B1b - con assorbimento d'acqua compreso tra 0,5 e 3%, dim. cm 20 x 20; sp. mm 6,8; nelle tre colorazioni vanadio, petrolio e vermiglio.

I battiscopa saranno in alluminio anodizzato, di altezza mm 70 e sp. mm 10.

Le parti di pareti prive di rivestimenti saranno tinteggiate utilizzando una pittura per interni lavabile traspirante, costituita da polvere a base di sabbie alluvionali, minerali e terre naturali, ecologica e completamente a base di acqua, spessore 2 mm, inodore, rapida nella posa.

In linea con la bioedilizia, certificato a+ (zero emissioni voci); tecnologie brevettate per ridurre gli inquinanti dall'aria, eliminare muffe e batteri dalle pareti, nella colorazione RAL 9010.

Per la sala stampa al piano primo è stata prevista inoltre l'installazione a parete di pannelli fonoassorbenti realizzati in fibra di poliestere riciclata, termoforata e tagliata al laser, rivestito con tessuto bi-elastico stretch, ispirato al puzzle Tangram; nelle stesse colorazioni dei rivestimenti e degli infissi interni vanadio, petrolio e vermiglio.

#### **82.21.5. Pavimenti esterni**

Per quanto riguarda le pavimentazioni esterne avremo sul ballatoio al primo piano delle piastrelle rettificate in gres effetto pietra, con colorazione dall'aspetto naturale e neutro beige; dal formato quadrato dim. cm 60x120, sp. mm 20 e dalla superficie con coefficiente R11.

Sulle coperture invece verrà installata una pavimentazione in pannelli modulari in gres porcellanato con colorazione neutro beige e dalla superficie con coefficiente R11, dim. cm 40x40; sp. cm 1,00; posta in opera su supporti equilibratori in pvc.

Opere di preparazione:

- Il piano di posa non deve presentare avvallamenti, per evitare ristagni dell'acqua piovana, e deve avere una pendenza tale da garantire il regolare deflusso delle precipitazioni. Normalmente questo si ottiene con una pendenza 1.5%.
- Gli scarichi devono essere dimensionati per smaltire efficacemente le precipitazioni meteoriche.
- Il piano di posa deve essere pulito, asciutto, liscio e non deve presentare avvallamenti o irregolarità superiori a mm.1.5 sotto staggia da 3 m.
- Il calcestruzzo dovrà avere una maturazione di almeno due settimane, e il tenore dell'acqua non potrà superare il 5%. La coesione del calcestruzzo: prova della pastiglia: 1 Mpa.

- Pavimentazione galleggiante: Fornitura e posa in opera, su piedini in polietilene, di un pavimento galleggiante in quadrotti di cemento 40x40 cm, armati e ricoperti di ghiaino lavato.

La pavimentazione dei camminamenti esterni sarà in masselli di calcestruzzo vibrocompreso a doppio strato, resistenti al gelo, classe A di resistenza all'abrasione ( $\leq 22$  mm) con finitura tipo quarzo e la sigillatura dei giunti fra singoli masselli costituita da sabbia fine e asciutta.

Il manufatto dovrà comunque essere formato in un'unica fase di produzione e i due strati dovranno in parte inglobarsi uno nell'altro senza creare soluzioni di continuità nella massa al fine di garantire la durabilità del massello. I masselli dovranno essere accompagnati da marcatura CE obbligatoria ed il fornitore dei masselli dovrà essere in possesso della certificazione di sistema Qualità Aziendale UNI-EN-ISO 9001:2000.

Il conglomerato dovrà garantire caratteristica drenanti e traspiranti per valori non inferiori a 200 lt/min/mq e dovrà essere steso nello spessore prestabilito, correttamente compattato. Bisognerà prevedere una metodologia e tecnologia di stesa ottimale assicurando la planarità richiesta comprese le eventuali pendenze che saranno indicate dalla D.L.

Detti masselli saranno posti in opera su sottofondo adeguato, compreso l'onere delle interruzioni attorno a piante e chiusini, di pendenze, della stesura del riporto di posa costituito da circa cm. 5 di sabbia lavata da pagarsi a parte, e della compattazione con adeguata piastra vibrante, della sigillatura finale dei giunti con sabbia fine asciutta da pagarsi a parte e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Per le aree di parcheggio carrabili sarà invece utilizzata una pavimentazione in calcestruzzo preconfezionato per pavimentazioni pedonabili e carrabili che ottima stabilità e resistenza alle sollecitazioni consentendo sia il transito veicolare che quello pedonale, possedendo inoltre un'elevata resistenza ai cicli gelo/disgelo, anti-sdrucchiolo.

#### **82.21.6. Rivestimenti esterni**

Per quanto riguarda la finitura dell'involucro esterno del fabbricato, è previsto invece:

- rivestimento del fondo delle nicchie al piano primo con lastre di porcellana laminata argento ottenuta per macinazione ad umido di materie prime argillose, rocce granitiche e metamorfiche, a componente feldspatica e pigmenti ceramici, dimensione lastra mm 1000 x 3000, spessore cm 0,30;
- caratterizzazione dei pilastri della struttura reticolare in corrispondenza del ballatoio del piano primo con rivestimento in lamiera zincata a caldo verniciata a polvere nelle colorazioni RAL 5009, RAL 1021 e RAL 4002.

#### **82.22. OPERE IN FERRO E LATTONERIA**

Lastre di porcellana laminata argento ottenuta per macinazione ad umido di materie prime argillose, rocce granitiche e metamorfiche, a componente feldspatica e pigmenti ceramici, dimensione lastra



mm 1000 x 3000, spessore cm 0,30; il materiale ha un'elevata resistenza alle sollecitazioni meccaniche, ai prodotti chimici, all'usura, ai graffi e all'abrasione profonda, è per sua natura igienica, resistente al gelo, alle muffe, all'azione dei raggi UV. Tutte le caratteristiche e le proprietà cromatiche delle lastre sono inalterabili, restano immutate nel tempo e in presenza di ogni condizione atmosferica. Realizzata con materie prime naturali, tecnologia sostenibile e prodotti interamente riciclabili.

La verniciatura a polvere in conformità alla norma UNI EN ISO 12944 per classe di corrosività, con l'impiego di vernici in polvere poliestere TGIC free Qualicoat 1 o superiori in grado di offrire un'eccellente durabilità all'esterno ed un'ottimale ritenzione del colore. Il ciclo di verniciatura si compone di:

- **PREPARAZIONE CHIMICA:** Lavaggio e conversione superficiale con processo nanoceramico, in modo da creare uno strato inorganico molto stabile e di grande compattezza per garantire elevate prestazioni di adesione della vernice nel tempo;
- **APPLICAZIONE POLVERI:** la polvere impiegata risponde pienamente alle normative di BS6496:1984, BS6497:1984, Qualicoat Classe 1 o superiori;
- **COTTURA IN FORNO,** alla temperatura indicata dalle specifiche tecniche della polvere utilizzata (es. 160-200°C), verificata mediante strumento, fino a completa polimerizzazione;
- **MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DEL FILM VERNICIANTE:** Il primo intervento manutentivo straordinario è per norma previsto al grado di arrugginimento Ri3 secondo ISO 4628-3. Per quanto riguarda la manutenzione ordinaria viene fornito il manuale di manutenzione del film verniciante.
- **QUALITÀ, SICUREZZA E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEL TRATTAMENTO:** Al fine di promuovere e sostenere processi sostenibili, i trattamenti dovranno essere eseguiti in aziende con certificazione di sistema Qualità (ISO 9001), Ambiente (ISO 14001), Sicurezza (OHSAS 18001), operanti su siti produttivi registrati EMAS. I trattamenti devono essere stati sottoposti a studio del ciclo di vita (LCA) e disporre di Dichiarazione Ambientale di Prodotto EPD.
- **DURABILITÀ SISTEMA:** Il sistema protettivo è verificato per una durabilità attesa di oltre 15 anni in classe di corrosività secondo UNI EN ISO 12944. Condizioni atmosferiche particolari come soluzioni aggressive, ristagno di grasso e/o sporco, mareggiate, nebbia e vento possono ridurre la durabilità attesa.

Il presente sotto articolo di lavoro riguarda la fornitura e posa in opera di tutte le sottoelencate tipologie di opere in ferro, rame e ottone.

#### **82.22.1. Elementi di irrigidimento per pareti, partizioni e controsoffitti**

##### **Profilo guida U 30/27/30**

Orditura metallica per la realizzazione di contro pareti e controsoffitti per sistemi tipo Knauf. Tutte le orditure sono conformi alle norme di prodotto UNI EN 14195-2005 e DIN 18182-1 per misure, identificazione materiale, controllo e contrassegno. Le orditure tipo Knauf sono realizzate in acciaio DX



51 D+Z -M/N-A-C, avente un carico di snervamento  $\geq 300$  N/mm<sup>2</sup> conforme alla norma europea UNI EN 10346-2009. Rivestimento in Zinco, conforme alla norma UNI EN 10346, con qualità Zn 99%. Tutte le superfici delle orditure sono protette da passivazione e oliatura in profilatura.

#### **Profilo C 50/55/50**

Orditura metallica per la realizzazione di pareti e controsoffitti autoportanti per sistemi tipo Knauf. Tutte le orditure sono conformi alle norme di prodotto UNI EN 14195-2005 e DIN 18182-1 per misure, identificazione materiale, controllo e contrassegno. Le orditure tipo Knauf sono realizzate in acciaio DX 51 D+Z -M/N-A-C, avente un carico di snervamento  $\geq 300$  N/mm<sup>2</sup> conforme alla norma europea UNI EN 10346-2009. Rivestimento in Zinco, conforme alla norma UNI EN 10346, con qualità Zn 99%. Tutte le superfici delle orditure sono protette da passivazione e oliatura in profilatura.

#### **Profilo C 50/75/50**

Orditura metallica per la realizzazione di pareti e controsoffitti autoportanti per sistemi tipo Knauf. Tutte le orditure sono conformi alle norme di prodotto UNI EN 14195-2005 e DIN 18182-1 per misure, identificazione materiale, controllo e contrassegno. Le orditure tipo Knauf sono realizzate in acciaio DX 51D+Z -M/N-A-C, avente un carico di snervamento  $\geq 300$  N/mm<sup>2</sup> conforme alla norma europea UNI EN 10346-2009. Rivestimento in Zinco, conforme alla norma UNI EN 10346, con qualità Zn 99%. Tutte le superfici delle orditure sono protette da passivazione e oliatura in profilatura.

#### **Profilo C 50/100/50**

Orditura metallica per la realizzazione di pareti e controsoffitti autoportanti per sistemi tipo Knauf. Tutte le orditure sono conformi alle norme di prodotto UNI EN 14195-2005 e DIN 18182-1 per misure, identificazione materiale, controllo e contrassegno. Le orditure Knauf sono realizzate in acciaio DX 51 D+Z -M/N-A-C, avente un carico di snervamento  $\geq 300$  N/mm<sup>2</sup> conforme alla norma europea UNI EN 10346-2009. Rivestimento in Zinco, conforme alla norma UNI EN 10346, con qualità Zn 99%. Tutte le superfici delle orditure sono protette da passivazione e oliatura in profilatura.

#### **82.22.2. Griglie e porte metalliche**

In relazione alle destinazioni d'uso e alla normativa antincendio (come meglio descritto da relazione specialista antincendio) i sopraluci delle porte del locale tecnico, saranno realizzate con griglie in profilati di acciaio verniciato in ferro tondo, piatto, quadro od angolare.

Tali grigliati saranno dati in opera con le necessarie intelaiature fisse o mobili ben fissate alle murature e corredate da rete parainsetti poste all'interno dei grigliati stessi.

Inoltre a completamento dei requisiti antincendio gli infissi delle cantine F06 (assimilabili a locali di deposito) dovranno garantire una ventilazione permanente pari a 0,45 mq ovvero a 1/40 della superficie, per questo verranno realizzate: delle griglie di aerazione cm 200 x 120 in lamiera zincata, verniciati a polvere grigio tele RAL 7024; infissi cm 120x 220 e 80x220 in lamiera zincata dotati di griglia di aerazione, verniciati a polvere grigio tele RAL 7024.



## 82.23. PITTURAZIONI E VERNICIATURE

Il presente sotto articolo di lavoro riguarda l'esecuzione delle pitturazioni di tutte le pareti, dei soffitti e delle verniciature delle opere in ferro/acciaio zincato, così come di seguito descritte:

### 82.23.1. Pitturazioni

Preparazione con fissativo naturale alle resine vegetali (privo di resine sintetiche e prodotti di sintesi petrolchimica) per pitture da applicare su lastre in cartongesso da trattare con successiva tinteggiatura.

Stesura della pittura lavabile traspirante, costituita da polvere a base di sabbie alluvionali, minerali e terre naturali, ecologica e completamente a base di acqua, spessore 2 mm, inodore, rapida nella posa. In linea con la bioedilizia, certificato a+ (zero emissioni voc) con tecnologie brevettate per ridurre gli inquinanti dall'aria, eliminare muffe e batteri dalle pareti. classe a2-s1 di reazione al fuoco.

### 82.23.2. Verniciature

Trattamento degli elementi metallici a vista mediante verniciatura a polvere dei corpi scala mediante vernice RAL 7016.

La verniciatura a polvere in conformità alla norma UNI EN ISO 12944 per classe di corrosività, con l'impiego di vernici in polvere poliesteri TGIC free Qualicoat 1 o superiori in grado di offrire un'eccellente durabilità all'esterno ed un'ottimale ritenzione del colore. Il ciclo di verniciatura si compone di:

- **PREPARAZIONE CHIMICA:** Lavaggio e conversione superficiale con processo nanoceramico, in modo da creare uno strato inorganico molto stabile e di grande compattezza per garantire elevate prestazioni di adesione della vernice nel tempo;
- **APPLICAZIONE POLVERI:** la polvere impiegata risponde pienamente alle normative di BS6496:1984, BS6497:1984, Qualicoat Classe 1 o superiori;
- **COTTURA IN FORNO,** alla temperatura indicata dalle specifiche tecniche della polvere utilizzata (es. 160-200°C), verificata mediante strumento, fino a completa polimerizzazione;
- **MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DEL FILM VERNICIANTE:** Il primo intervento manutentivo straordinario è per norma previsto al grado di arrugginimento Ri3 secondo ISO 4628-3. Per quanto riguarda la manutenzione ordinaria viene fornito il manuale di manutenzione del film verniciante.
- **QUALITÀ, SICUREZZA E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEL TRATTAMENTO:** Al fine di promuovere e sostenere processi sostenibili, i trattamenti dovranno essere eseguiti in aziende con certificazione di sistema Qualità (ISO 9001), Ambiente (ISO 14001), Sicurezza (OHSAS 18001), operanti su siti produttivi registrati EMAS. I trattamenti devono essere stati sottoposti a studio del ciclo di vita (LCA) e disporre di Dichiarazione Ambientale di Prodotto EPD.
- **DURABILITÀ SISTEMA:** Il sistema protettivo è verificato per una durabilità attesa di oltre 15 anni in classe di corrosività secondo UNI EN ISO 12944. Condizioni atmosferiche particolari come



soluzioni aggressive, ristagno di grasso e/o sporco, mareggiate, nebbia e vento possono ridurre la durabilità attesa.

## 82.24. CONTROSOFFITTI

Tutto l'edificio sarà controsoffittato per agevolare il passaggio delle canalizzazioni impiantistiche e schermare gli ambienti dal rumore proveniente da quest'ultime.

In corrispondenza dei locali di servizio e locali spogliatoi sarà installato un controsoffitto costituito da pannelli modulari con un nucleo in fibra minerale rigida di dimensione 60x60cm e sp. cm 1,9, indicato per l'applicazione in ambienti in cui è necessaria un'elevata resistenza all'azione dell'umidità: grazie alla sua speciale composizione infatti il pannello può resistere fino ad un'umidità relativa dell'aria pari al 100%.

Nei restanti ambienti sarà realizzato un controsoffitto liscio costituito da lastra con nucleo in gesso sp. cm 0,90 rivestita su superfici e bordi longitudinali da speciale cartone, installata su sottostruttura metallica composta da correnti e guide in lamiera zincata.

### ***Posa in opera***

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

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

### **82.24.1. Controsoffitto di tipo liscio costituito da lastre con nucleo in gesso in tutti gli ambienti ad esclusione dei locali di servizio e locali spogliatoi**

Tali controsoffitti dovranno essere posati in opera su orditura metallica doppia sovrapposta, il rivestimento su un lato dell'orditura sarà realizzato con strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a



norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim, dello spessore di 95 mm (1)(2), in classe di reazione al fuoco A2s1d0 (non infiammabile), avvitate all'orditura metallica con viti auto perforanti fosfatate.

A formazione di controsoffitti in locali di qualsiasi tipo e dimensione, sia interni che esterni, compreso orditura metallica in acciaio zincato con profili a C posti ad interasse di 50 cm, profilo perimetrale ad U, pendinature con cordino zincato, sigillatura dei giunti con garzatura, tagli, sfridi, formazione di fori, rasatura, stuccature perimetrali, ponteggi.

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

### ***Posa in opera***

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

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

### **82.24.2. Controsoffitto costituito da pannelli modulari**

Nei restanti ambienti sarà realizzato un controsoffitto costituito da pannelli modulari con un nucleo in fibra minerale rigida di dimensione 60x60cm e sp. cm 1,9, indicato per l'applicazione in ambienti in cui è necessaria un'elevata resistenza all'azione dell'umidità: grazie alla sua speciale composizione infatti il pannello può resistere fino ad un'umidità relativa dell'aria pari al 100%.

### ***Posa in opera***





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

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

### **Istruzioni di montaggio**

1. Il set per il montaggio delle lastre consta di: n. 2 Piastre per allineamento fori con nodi adatti per le diverse forature; cartuccia con ugello in plastica e stantuffo utilizzabile sui due lati.
2. Con un tampone abrasivo smussare i bordi e carteggiare il lato a vista.
3. Le lastre sono marcate in rosso e blu sui bordi. Durante il montaggio disporre i segni di marcatura rossi facendoli collimare con quelli blu (lato frontale e lato longitudinale).
4. Le lastre sono da fissare all'orditura metallica con le consuete viti autopercoranti.
5. Ultimato il montaggio delle lastre, con un pennello o una spazzola umida eliminare ogni traccia di polvere dai giunti della larghezza di circa 2,5 - 4 mm (a seconda del tipo di foratura).
6. Preparare a parte lo stucco, lasciandolo fluido, quindi inserirlo nella cartuccia.
7. Tagliare l'ugello in plastica a seconda della larghezza del giunto e infilarlo sulla cartuccia. Riempire in modo leggermente sovrabbondante il giunto con l'apposita cartuccia.
8. Quando lo stucco ha fatto presa, rimuovere il materiale in eccesso, livellando la superficie.
9. Dopo che lo stucco si è sufficientemente essiccato, stuccare eventualmente con un leggero strato di, così come le teste delle viti. Se così facendo si otturassero dei fori, riaprirli con l'apposita ruota dentata. Infine le superfici stuccate e asciutte si dovranno carteggiare.

---

## **82.25. INFISSI ESTERNI**



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

Tipologia:

essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi. Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alle norme UNI 8369-1 e 2 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di

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

#### **82.25.1. Facciata continua con ancoraggio del vetro attraverso il sistema a ragno tipo Faraone**

Una caratteristica della facciata continua è l'aspetto complanare con una ridotta fuga tra i vetri. Il sistema offre la tecnologia a tutto-vetro basata sul sistema a montanti e traversi standard in acciaio inox, realizzato con un processo produttivo semplice ed economico, assicurando un elevato livello di qualità.

Il collegamento del vetro alla maglia strutturale avviene tramite bulloni speciali (crociere in acciaio inox), che permettono al vetro di muoversi per accomodare i movimenti termici, carichi dinamici e statici senza generare stress e fratture nelle lastre vetrate.

#### **Caratteristiche tecniche:**

- ❖ *Struttura In Carpenteria Metallica*: tubolari in acciaio cromato di sezione 150x50 sp. mm. 4;
- ❖ *Crociere D'acciaio Inox*: crociere in acciaio inox;
- ❖ *Rotules*: rotule in acciaio inox;
- ❖ *Guarnizioni*: guarnizione siliconica (color lattice) sp. Mm. 8 -12;
- ❖ *Sigillante Strutturale*: sigillante siliconico trasparente;
- ❖ *Vetro*: lastra esterna temperata sp. mm. 10;  
intercapedine mm.16 con gas argon 90%;  
lastra interna basso emissiva stratificata con due lastre "float" sp. mm. 8;

**Tecnologia:**



- ❖ Sistema garantito da benessere tecnico europeo (ETA);
- ❖ Aspetto estetico senza pari;
- ❖ La struttura di base e la facciata continua con medesimi profili e guarnizioni;
- ❖ Semplice installazione dei vetri in cantiere, senza accessori supplementari;
- ❖ Possibilità di combinazione con profili copertina con varie forme

#### **Risultati dei test / CE product pass conforme ad UNI EN 13830**

Permeabilità all'aria: classe AE

Tenuta all'acqua: RE750

Resistenza al carico di vento: 2000 Pa, sicurezza circa 3000 Pa

Isolamento acustico:  $R_w (C; C_{tr}) = 47 (-1; -4)$  dB

Prova d'urto: classe E5 / I5

Approvazione: ETA: 12/0551 (benessere tecnico europeo)

Assicurazione di qualità: Certificata secondo ISO 9001:2008

Gestione ambientale: Certificata secondo ISO 14001

#### **82.25.2. Infisso esterno**

Per quanto riguarda gli infissi esterni verticali questi saranno costruiti con l'impiego di profili di alluminio anodizzato a taglio termico, con trattamento superficiale di ossidazione anodica di colore naturale satinato;  $U_w < 2,20$  W/mqK; vetrata termoisolante 4/12/4 composta da due lastre di vetro float incolore sp. mm 4, intercapedine sp. mm 12,  $U_g = 1,70$  W/mqK.

#### **Caratteristiche tecniche:**

Tecnologia:

- ❖ Sistema a camera multipla ad elevato isolamento termico con design simmetrico e qualità dell'assemblaggio garantita
- ❖ Sistema per connessioni d'angolo brevettato, per garantire la stabilità dei telai e delle ante
- ❖ Spessore dei tamponamenti fino a 69 mm

Isolamento termico:

- ❖ Valori Trasmittanza termica ( $U_w$ ) = 2,032 W/(m<sup>2</sup>K)
- ❖ Valori Trasmittanza solo vetro ( $U_g$ ) = 1,700 W/(m<sup>2</sup>K)

Concetto di tenuta:

- ❖ Speciale guarnizione centrale con tre opzioni: guarnizione perimetrale continua, senza giunti negli angoli; angoli preformati senza necessità di incollaggio; telai vulcanizzati



#### Ferramenta:

- ❖ Sistema ad elevata portata con: cerniere in vista, verniciatura a polveri o anodizzazione in tutti i colori; cerniere nascoste con frizione di fine corsa integrata, angolo di apertura max. 105°;
- ❖ peso dell'anta: con cerniere nascoste: fino a 160 Kg; con cerniere in vista: fino a 200 Kg; su richiesta: fino a 300 Kg
- ❖ Dimensioni dell'anta (l x h: fino a 1700 mm x 2500 mm, finestra per tetti fino a 2500 mm x 1700 mm.
- ❖ Limitatore di apertura opzionale

#### Opzioni aggiuntive:

- ❖ Anta a scomparsa
- ❖ Design classico
- ❖ Telaio ad inserimento per facciate continue
- ❖ Lucernario con asta a leva, manovella o motorizzazione
- ❖ Bilico orizzontale o verticale
- ❖ Scorrevole parallelo, con o senza meccanismo
- ❖ Apertura a sporgere con frizioni
- ❖ Apertura a sporgere con cerniere
- ❖ Portafinestra con soglia ribassata, ad una o due ante, apertura interna o esterna.

#### **Risultati dei test / CE product pass conforme ad UNI EN 14351-1:2006+A1:2010**

Permeabilità all'aria: Classe 4

Tenuta all'acqua: E9D0

Resistenza al carico di vento: classe 05/B5

Isolamento acustico:  $R_w(C;C_{tr})=47(-1;-4)$ dB

Forze di apertura: Classe 1

Capacità di carico dei dispositivi di sicurezza: conforme

Cicli di apertura / chiusura: classe 3 (20 000 cicli)

Resistenza alla corrosione del ferramenta: Classe 5

Resistenza all'effrazione: RC1N, RC2N, RC2

Resistenza al proiettile: FB4 S, FB4 NS (a seconda della combinazione di profili)

Assicurazione di qualità: Certificata secondo ISO 9001:2008



Gestione ambientale: Certificata secondo ISO 14001

## **82.26. INFISSI INTERNI**

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

Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni sui materiali e sui modi di esecuzione.

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

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

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

Si prevede inoltre l'inserimento di infissi interni con classe di resistenza al fuoco REI60.

### **82.26.1. Infissi interni con classe di resistenza al fuoco REI60**

Infissi interni con classe di resistenza al fuoco REI60 con anta di colorazione RAL 7016, squadrette e profili in acciaio zincato; tipologia prevista nel cavedio baricentrico che si estende lungo l'intera altezza della struttura, come previsto dalla normativa antincendio.

Caratteristiche:

- VERNICIATA "RAL 7016"
- REI60 UNI 1634-1
- TELAIO REI60
- PROFILO ACCIAIO ZINCATO.TELAIO ACCIAIO ZINCATO
- PARETE MURARIA
- TIPOLOGIA -SCHIUDI
- Colore Serratura CROMO SATINATO
- TRE CERNIERE

### **82.26.2. Porte a battuta tipo GES Group**

Porta con pannello realizzato in laminato stratificato a spessore mm. 14 con finitura "antigraffio" bordi smussati e arrotondati, completo di n. 3 cerniere a pettine in alluminio, fissate internamente con la vista esterna del perno di rotazione.

#### Caratteristiche:

- n. 3 cerniere a pettine in alluminio;
- pannello in laminato stratificato sp. mm. 14;
- maniglia tipo CAS;
- cassa in alluminio anodizzato;

Il laminato stratificato HPL utilizzato sarà un laminato decorativo ad alta pressione composto da strati di carta kraft e da un decoro impregnato di resina termoindurente, ad elevata resistenza e possibilità di utilizzo in ambienti da elevata umidità:

- Laminato ad alta pressione autoportante (> 6 mm)
- Resistenza estrema agli urti e all'umidità
- Lavorabile per tutto lo spessore
- Curvabile o postformabile
- Due facciate decorative
- Adatto per il contatto con alimenti (IANESCO)
- Facilità di pulizia e resistenza ai prodotti chimici
- Inalterabilità del colore alla luce artificiale Il laminato hpl stratificato possiede inoltre diverse certificazioni:
- Certificazione PEFC
- Certificazione di elevata resistenza al fuoco nei vari spessori disponibili (B-S1-D0)
- Trattamento antibatterico Sanitized® a base di ioni d'argento, che eliminano il 99,9% di batteri
- Emissioni Formaldeide: E1
- Certificato Greengard Gold garantisce che i prodotti per interni siano a basse emissioni chimiche, riducendo i livelli di inquinamento interno

#### ***Posa in opera***

La posa in opera degli infissi dovrà essere qualificata e realizzata secondo le norme di buona tecnica del settore serramentistico. Un'errata posa in opera infatti, può generare contenziosi e compromettere le migliori prestazioni dell'infisso certificate in laboratorio, quali:

- la tenuta e la permeabilità all'aria
- l'isolamento termico
- l'isolamento acustico

L'appaltatore, previa consultazione della Direzione Lavori, dovrà porre in essere sistemi di posa che offrano prestazioni verificate dalla norma. In particolare, la UNI 11673 - parte 1 definisce con precisione come deve essere realizzato il nodo di posa e quali le caratteristiche dei materiali di riempimento e sigillatura.



Si presterà quindi particolare attenzione all'efficacia del giunto tra serramento e vano murario, all'assenza di ponti termici e acustici, alla conformazione del vano murario, alla posizione del serramento nel vano murario.

Secondo la norma UNI 10818 l'appaltatore della posa (che può coincidere con il produttore dei serramenti o con il rivenditore) è obbligato a fornire al posatore precise direttive di installazione del serramento. A sua volta il produttore dell'infisso deve fornire tutte le istruzioni per una posa corretta in relazione al tipo di vano previsto. Pertanto le forniture di tutti gli infissi saranno accompagnate dalle indicazioni tecniche per l'installazione dei manufatti.

### **Azioni preliminari all'installazione**

Le verifiche preliminari alle operazioni di posa dell'infisso riguardano lo stato del vano murario e l'abbinamento con il serramento da posare. Per quanto attiene le misure e le caratteristiche tecniche, si presterà attenzione in particolare a:

- tipo di vetri
- verso di apertura delle ante
- sistema di sigillatura
- tipo di fissaggio previsto
- integrità del serramento

Si procederà quindi a controllare che il serramento sia esattamente quello che va posizionato nel foro su cui si opera, verificando che il numero riportato sul manufatto corrisponda a quello segnato sul vano finestra e nell'abaco.

Qualora esistente, si verificherà la stabilità del "falso telaio". L'obiettivo della verifica sarà salvaguardare la salute e l'incolumità degli occupanti dell'edificio e scongiurare distacchi dei punti di fissaggio del telaio della finestra durante il normale utilizzo. In caso di problemi infatti, sarà necessario contattare la Direzione dei Lavori e l'appaltatore, per realizzare azioni di consolidamento o installare nuovamente il falso telaio.

Per garantire un perfetto ancoraggio dei prodotti sigillanti siliconici e/o nastri di giunto sarà necessario accertarsi dell'assenza di fonti inibitrici di adesione: eventuali chiodi o elementi metallici utilizzati per il telaio, umidità, resti di intonaco, tracce di polvere e simili.

---

## **82.27. APPARECCHIATURE IGIENICO SANITARIE**

L'edificio sarà dotato di ventuno gruppi di servizi igienici accorpati in blocchi maschili, femminili e per utenti diversamente abili secondo i requisiti di legge.

### **82.27.1. Servizi per disabili**

Al fine di consentire un migliore utilizzo dei servizi igienici da parte di tutti e in particolar modo ai disabili, la legislazione italiana ha stabilito un dettagliato elenco di prescrizioni alle quali riferirsi per tutte le nuove costruzioni interessate dalla legge, nonché per quelle sottoposte a ristrutturazione.

Per i servizi igienici destinati agli ambienti pubblici valgono le norme contenute DM n. 236/1989, per cui deve essere prevista l'accessibilità ad almeno un w.c. ed un lavabo per ogni nucleo di servizi installato.

All'interno degli edifici destinati all'edilizia residenziale privata e pubblica, nei servizi igienici dovranno essere garantite le manovre di una sedia a ruote necessarie per l'utilizzazione degli apparecchi sanitari, ed in particolare:

- ❖ lo spazio necessario per l'accostamento laterale della sedia a ruote alla tazza e, ove presenti, al bidet, alla doccia, alla vasca da bagno, al lavatoio, alla lavatrice;
- ❖ lo spazio necessario per l'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo, che deve essere del tipo a mensola.

Le principali norme e linee guida per la progettazione e l'esecuzione dei servizi igienici destinati ai disabili sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi:

- ❖ Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- ❖ Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- ❖ Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati",
- ❖ Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design
- ❖ Norma UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo".

### **Ambiente bagno**

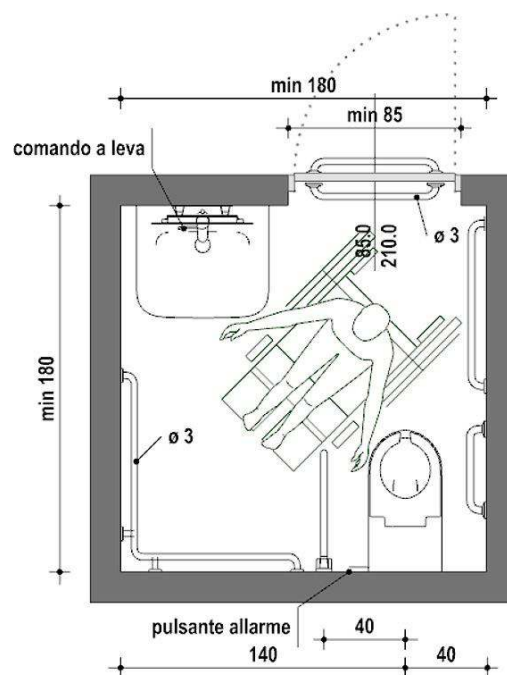
Tenendo conto delle prescrizioni riportate in normativa, nell'esecuzione dei lavori relativi alla realizzazione di servizi igienici per disabili, si dovranno rispettare alcuni criteri guida ed in particolare assicurare i seguenti spazi minimi funzionali per:

- ❖ aprire e chiudere · comodamente la porta;
- ❖ accostarsi al wc e trasferirsi nel modo più consono alle proprie capacità (laterale, frontale, obliquo ecc.);



- ❖ trasferirsi dal wc al bidet nel modo più diretto;
- ❖ trasferirsi sul seggiolino della doccia e di manovrare comodamente la rubinetteria;
- ❖ entrare autonomamente nell'eventuale vasca;
- ❖ accostarsi alla finestra, laddove questa sia prevista, e manovrarla;
- ❖ eseguire le pulizie dei locali;
- ❖ utilizzare, la lavatrice laddove questa sia prevista;

Inoltre bisognerà garantire massima sicurezza rispetto alla distanza tra presa elettrica (laterale al lavabo) e vasca o doccia, una buona funzionalità impiantistica. La porta di accesso, di luce minima di 85 cm, dovrà essere apribile verso l'esterno, anche se chiusa a chiave, o del tipo a scorrere. Nel caso di porta a battente sarà fissato un corrimano nella facciata interna della porta ad una altezza di 80 cm, in modo da consentire l'apertura a spinta della porta verso l'esterno. Dovranno essere installate segnalazioni ottiche e acustiche da manovrare in caso di malore e i pavimenti dovranno essere del tipo antidrucciolevole. Una serie di apparecchiature specifiche di supporto, come maniglioni speciali, sedili e ausili vari, dovranno essere installate per agevolare gli spostamenti all'interno dell'ambiente bagno ed i trasferimenti dalla sedia a rotelle ai sanitari, della persona con disabilità.



### Lavabo

Lavabo in porcellana vetrificata per disabili, realizzato secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche, costituito da lavabo con disegno ergonomico dotato di fronte concavo, bordi

arrotondati, appoggia gomiti, paraspruzzi, fornito e posto in opera. Sono compresi: le staffe rigide per il fissaggio a parete; il relativo fissaggio con viti idonee per ogni tipo di muratura; il sifone di scarico con piletta e raccordo flessibile; il collegamento alle tubazioni di adduzione acqua e scarico; l'assistenza muraria. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: la rubinetteria; le tubazioni di allaccio e di scarico. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbrature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali; dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi. Delle dimensioni di cm 70x57 con tolleranza in meno o in più di cm 2.

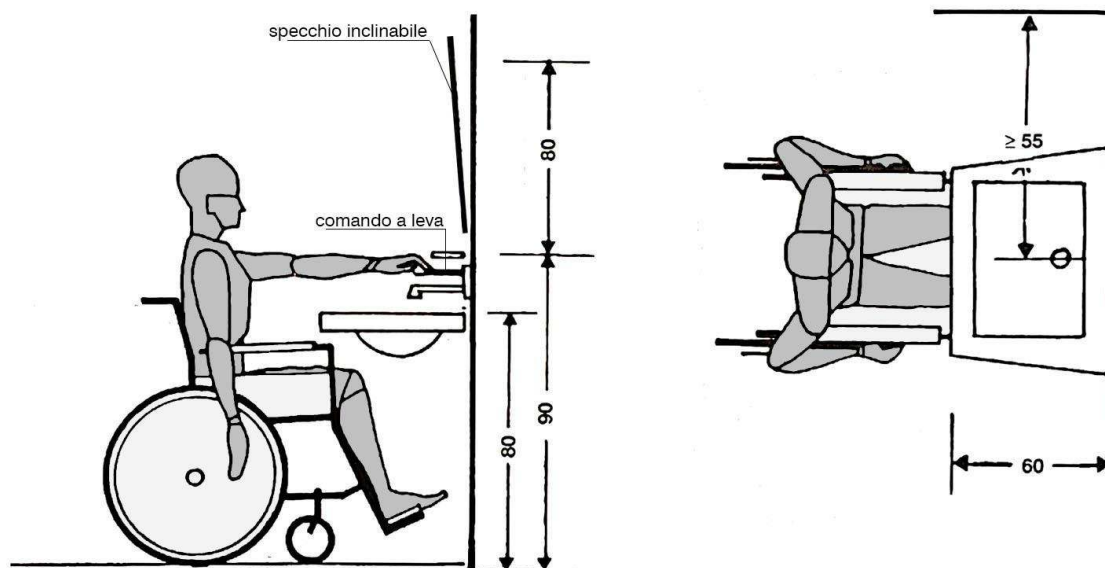
Il lavabo, per poter essere comodamente utilizzato, dovrà rispondere a queste caratteristiche:

- ❖ essere del tipo a mensola, con una profondità minima pari a 60 cm in modo da poter accogliere la parte anteriore della sedia a rotelle;
- ❖ essere abbastanza grande per ridurre lo spargimento di acqua sul pavimento e la conseguente scivolosità;
- ❖ la distanza minima dal centro del lavabo alla parete dovrà essere di 55 cm e avere un'area di accesso minima di 91 cm in larghezza e 107 cm in lunghezza;
- ❖ i rubinetti saranno di presa sicura e facile movimento, come quelli a leva con movimento orizzontale;
- ❖ avere il portasapone inglobato nel lavabo;

e messo in opera seguendo le seguenti indicazioni:

- ❖ il lavabo dovrà essere posto nella parete opposta a quella del wc e con il piano superiore a 80 cm dal pavimento, per consentire il comodo inserimento della sedia a rotelle nella parte sottostante;
- ❖ le tubazioni di adduzione e di scarico, dovranno essere installate sotto traccia per evitare ogni possibile ingombro sotto il lavabo;
- ❖ l'acqua dovrà essere erogata già miscelata per evitare scottature, con la bocca di erogazione del rubinetto abbastanza alta affinché le mani stiano sotto comodamente.

Lo specchio dovrà essere fissato alla parete sopra il lavabo ad un'altezza compresa tra 90 e 170 cm dal pavimento, e inclinato rispetto alla stessa parete. Nei locali aperti al pubblico potrà essere previsto l'asciugatore delle mani azionabile con pulsante o con fotocellula.



## Vaso

Vaso igienico in porcellana vetrificata per disabili, realizzato secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche, costituito da vaso con disegno speciale a catino allungato, apertura anteriore per introduzione doccetta, altezza da pavimento di cm 50, sifone incorporato, cassetta di risciacquo a zaino, batteria di scarico, pulsante sulla cassetta o a distanza, sedile rimovibile in plastica, fornito e posto in opera. Sono compresi: l'allettamento su pavimento con cemento; il relativo fissaggio con viti e borchie di acciaio cromato; le relative guarnizioni; l'assistenza muraria. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali; dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

Il vaso dovrà essere posizionato nella parete opposta all'accesso, per garantire uno spazio adeguato all'avvicinamento e la rotazione di una sedia a rotelle, e una distanza per consentire un agevole presa. Il vaso a sedere in ceramica dovrà essere del tipo ad installazione sospesa (ancorato alla parete verticale) e messo in opera secondo le seguenti indicazioni:

- ❖ sarà posto a una distanza minima di 40 cm da una parte e a 140 cm dall'altra, e l'altezza del piano superiore della tazza dovrà essere di 50 cm dal pavimento;
- ❖ ad un lato della tazza dovrà essere installato un corrimano verticale in tubo di acciaio di 3 cm rivestito e verniciato con materiale plastico antiusura, ben ancorato a pavimento e a soffitto, a una distanza dall'asse wc di 40 cm e a 15 cm dalla parete posteriore;

- ❖ un secondo corrimano verticale sarà posizionato dall'altro lato della tazza a una distanza di 30 cm dal bordo anteriore della tazza wc e di 15 cm dalla parete laterale;
- ❖ un corrimano orizzontale continuo dovrà essere fissato lungo l'intero perimetro del locale, a servizio di tutti gli altri sanitari, ad un'altezza di 80 cm dal pavimento e a una distanza a 5 cm dalla parete.

In caso di esigenze particolari, come opportunamente indicato dai grafici progettuali o dalla DL, si potranno installare:

- ❖ un tubo in acciaio posto a 195 cm dal pavimento con dei maniglioni scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, per lo spostamento dalla sedia a rotelle al wc e al bidet, se posizionato a fianco alla tazza;
- ❖ sui lati destro e sinistro del vaso dei maniglioni a 80 cm dal pavimento e che ruotando di 90° possono essere addossati alla parete posteriore, per facilitare il trasferimento dalla sedia a rotelle al vaso sia frontale sia laterale.

La collocazione del cassone dell'acqua, nel tipo a zaino, fungerà anche da spalliera. L'azionamento potrà essere effettuato con un ampio pulsante oppure con gli arti inferiori per mezzo di comandi a pressione situati alla base della tazza.

### Rubinetteria

Secondo quanto previsto dalle indicazioni progettuali si potrà installare rubinetteria:

- ❖ del tipo a fotocellula;
- ❖ con comando azionato a leva;
- ❖ azionata a pedana o a pavimento.

La bocca del rubinetto dovrà risultare abbastanza alta sul piano del lavabo per poter mettere sotto le mani con facilità e sicurezza.

### 82.27.2. Servizi igienici uomo donna

#### Lavabo

Lavabo in porcellana vetrificata (vitreus-china), installato su due mensole a sbalzo in ghisa smaltata, completo di fori per la rubinetteria, collegato allo scarico ed alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda, fornito e posto in opera. Sono compresi: la piletta; lo scarico automatico a pistone; il sifone a bottiglia; i flessibili a parete, corredati del relativo rosone in ottone cromato del tipo pesante; i relativi morsetti, bulloni, viti cromate, etc.; l'assistenza muraria. È inoltre compreso quanto

altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: la rubinetteria; le tubazioni di allaccio e di scarico. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbrature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali; dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni

contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi. Delle dimensioni di cm 60x47 con tolleranza in meno o in più di cm 2.

### **Vaso**

Vaso a pavimento del tipo a cacciata con basso consumo di acqua di risciacquo. Vaso igienico in porcellana vetrificata del tipo a cacciata con scarico a parete con l'utilizzo di 3,5 l di acqua per scarico grazie ad accorgimenti idrodinamici dimostrati da prove di laboratorio effettuate sulla base delle normative UNI 8949 e DIN 1385, fornito e posto in opera Sono compresi: l'allettamento sul pavimento con cemento; il relativo fissaggio con viti e borchie di acciaio cromato; le relative guarnizioni; il sedile ed il coperchio di buona qualità; l'assistenza muraria. È compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. È esclusa la cassetta di scarico.

### **Doccia**

Piatto doccia, a filo pavimento, completo di piletta con griglia in acciaio inox e sifone ultrapiatto, fornito e posto in opera con esclusione delle opere murarie: In acrilico dimensioni mm. 900 x mm. 900.

È compresa l'assistenza muraria. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: la rubinetteria; le tubazioni di allaccio e di scarico. Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbrature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali, dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI Le eventuali imperfezioni o difetti possono comportare, a giudizio della D.L., il rifiuto dei materiali stessi.

---

## **82.28. ATTREZZATURE ED ARREDI INTERNI**

### **82.28.1. Attrezzature e attrezzi obbligatori per l'omologazione**

Dotazione di attrezzi ed attrezzature secondo quanto previsto nel Capitolo VII della "CIRCOLARE IMPIANTI FIDAL 2015 NORME PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ATLETICA LEGGERA", ritenuta parte integrante della costruzione di un impianto e necessaria all'omologazione finale dello stesso.

Il campo di gara della pista di atletica indoor comprenderà le seguenti attrezzature:

- ❖ Pista ovale con 6 corsie di lunghezza m 200 con curve paraboliche e Rettilineo con 8 corsie da 60 m con extracorsa:
  - n.80 ostacoli in metallo;
  - n.8 carrelli per trasportare ostacoli;
  - n.20 barre per ostacoli di riserva;
  - n. 3 set da 8 di bastoni relè;

- n.3 set da 8 di adesivi per testimone staffetta;
- n.2 set di indicatori di corsia 1-8;
- n.2 blocchi di partenza;
- n.2 indicatori di interruzione di linea color arancio;
- ❖ Pedana per il salto in alto:
  - n. 2 set standard per il salto in alto;
  - n. 20 traverse per il salto in alto;
  - n. 3 barre flessibili per il salto in alto;
  - n. 1 materassino di atterraggio salto in alto - Dimensioni 7x4 mt;
  - n. 2 dispositivi di misurazione del salto in alto;
- ❖ Pedana per il lancio del peso:
  - n.1 canale di ritorno del lancio del peso;
  - n.2 portapeso per tenere 15 colpi;
  - n. 1 pedana circolare per il lancio del peso con battuta di arresto;
  - n. 2 set targhetta segnaletica (12-22 ogni 1 mt);
  - n. 2 targhette indicatrici del record del mondo;
  - n. 2 targhette indicatrici del record del campione;
  - n. 2 targhette indicatrici del punto di qualificazione;
- ❖ Pedana per i salti in estensione (lungo e triplo):
  - n. 1 indicatore della distanza del salto in lungo;
  - n. 1 indicatore della distanza del salto triplo;
  - n. 2 segnali salto lungo/triplo per WR/WCH;
  - n. 2 rastrelli;
  - n. 2 livellatori per sabbia;
  - n. 5 tavole di stacco;
  - n. 2 tavole di stacco in plastilina;
  - n. 2 supporti per stoccaggio tavole di stacco;
  - n. 2 indicatori di distanza triangolari;
- ❖ Pedana per il salto con l'asta:

- n. 1 set elettronico standard per il salto con l'asta;
- n. 1 set manuale standard per il salto con l'asta;
- n. 2 posizionatori asta salto con l'asta;
- n. 20 traverse per salto con l'asta;
- n. 3 traverse flessibili per il salto con l'asta;
- n. 2 dispositivi di misurazione altezza salto con l'asta;
- n. 1 materassino di atterraggio salto con l'asta;
- n. 1 cassetta d'imbucato salto con l'asta;
- n. 2 supporti per stoccaggio fino a 20 aste per il salto;
- n. 2 supporti per asta singola;

❖ Attrezzature generiche:

- n. 3 contenitori di magnesia per il lancio del peso ed il salto con l'asta;
- n. 10 segnalini pista - set da 12;
- n. 2 Metri a nastro in acciaio certificati (10 m);
- n. 2 Metri a nastro in acciaio certificati (30 m);
- n. 2 Metri a nastro in acciaio certificati (50 m);
- n. 20 bandiere per i giudici – bianche;
- n. 20 bandiere per i giudici – rosse;
- n. 40 bandiere per i giudici – gialle;
- n.1 unità di certificazione dell'implementazione;
- n. 12 panche senza copertura - 4 posti;
- n. 100 coni (altezza 20 cm);
- n. 3 coni (altezza 60 cm);
- n. 10 carrelli con 4 ruote per movimentazione materiali;

Per tutte le attrezzature e tutti gli attrezzi forniti, che dal punto di vista dimensionale dovranno comunque essere conformi a quanto al riguardo stabilito dal R.T.I. IAAF/FIDAL, i Costruttori/Fornitori assumono tutte le responsabilità in materia di rispondenza degli stessi alle vigenti Normative Comunitarie e Nazionali in essere per la costruzione e i fini di utilizzazione ai quali i singoli articoli sono destinati. Al riguardo sarà obbligo dei Costruttori/Fornitori, consegnare all'Amministrazione proprietaria all'atto della fornitura, tutte le necessarie Certificazioni, con particolare riferimento a quella della rete di protezione della gabbia disco/martello.



Unica responsabilità del Collaudatore FIDAL in fase di esecuzione del Collaudo, è la sola verifica dimensionale e funzionale delle attrezzature specialistiche.

Oltre a quanto elencato, considerato assolutamente necessario per l'omologazione sportiva dell'impianto, il perfetto e pieno funzionamento dello stesso in caso di allenamenti e competizioni, non può comunque prescindere dalla presenza di ulteriori arredi funzionali, degli attrezzi da lancio e, nel caso di grandi impianti destinati all'organizzazione di competizioni di livello assoluto, anche delle eventuali apparecchiature destinate al rilevamento di tempi, misure e condizioni meteo.

### **82.28.2. Complementi di arredo**

Internamente verrà installato un parapetto in vetro temperato stratificato (tipo FARAONE\_ Ninfa 5-Stadio) di altezza pari a m 1,10 con fissaggio sopra pavimento e resistenza alla spinta idonea per la destinazione d'uso (palazzetto dello sport/centro sportivo) senza passamano in acciaio inox per non ostruire la visibilità dello spazio di attività dalle gradonate.

Il passamano sarà invece installato in corrispondenza delle scale e dei ballatoi esterni.

Le normative relative ai parapetti degli Stadi o tribune sono diverse:

#### **QUADRO NORMATIVO**

1) DM 17/1/2018: Il DM 17/01/2018 o "norme tecniche per le costruzioni" è la legge che definisce i carichi e le verifiche sulle strutture in Italia. È la normativa cogente che va necessariamente applicata sulle strutture e, quindi, anche sui parapetti. Per i parapetti all'interno di stadi e tribune la categoria di destinazione d'uso è la C5: aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie. I carichi nominali da applicare sulle balaustre sono, per la categoria C5:  $H_k=3$  kN/m. Tali carichi orizzontali lineari sono da applicare su corrimano oppure a pareti a quota 1,2 m. Per la verifica di resistenza (stato limite ultimo - SLU) i carichi sopra vanno amplificati mediante un fattore di sicurezza 1,5, quindi:  $H_d=4,5$  kN/m.

2) UNI 11678:2017: Definisce i metodi di prova per determinare il comportamento ai carichi statici linearmente distribuiti e ai carichi dinamici di elementi di tamponamento in vetro avente funzione di anticaduta. Per quanto riguarda parapetti di importanza strategica, come quelli presenti in uno stadio o tribuna, si consiglia di ripetere le stesse prove di laboratorio in cantiere durante la fase di montaggio oppure durante il collaudo finale.

Trattandosi di grandi affollamenti si consiglia l'uso dell'intercalare rigido SG per una totale sicurezza anche al variare della temperatura ed in caso di rotture accidentali.

Inoltre l'intercalare rigido SG si rende necessario per garantire il requisito post rottura "PR" in accordo alla UNI 7697:2015.

3) UNI EN 13200-3:2006.





La norma specifica i requisiti di progettazione per la disposizione e le caratteristiche del prodotto per gli elementi di separazione all'interno delle installazioni per gli spettatori in luoghi di intrattenimento permanenti o temporanei inclusi Stadi sportivi e Sale per lo sport.

Tale Norma EN indica vari tipi di resistenze in base alle posizioni degli spettatori, delle separazioni o parapetti, ed indica come resistenza massima un valore di 5 kN/m (circa 500 kg al metro lineare) per le barriere anti-schiacciamento.

Come valore di sicurezza in caso di prove di spinta, la norma UNI EN 13200-3 indica una amplificazione del carico di 1,2 volte, quindi un valore massimo di 6 kN al metro lineare.

È libera scelta del progettista o della DL decidere l'applicazione del fattore di sicurezza pari a 1,5 previsto dal DM 17/02/2018 (anziché 1,2 previsto dalla UNI EN 13200-3).

In tal caso la resistenza alla spinta dovrà essere di 7,5 kN/m (circa 750 kg al metro lineare). Con tali valori di carico orizzontale lineare vengono garantite le massime richieste esistenti di tutte le normative in Italia.

Gli stessi livelli di resistenza valgono per gli elementi di Separazione degli spettatori.

Tali elementi di separazione possono avere altezze anche di 270 o 300 cm, utilizzando un passamano rigido nella sommità, vincolato rigidamente alle lastre in modo da ridurre la flessibilità del pannello.

Le prove alla spinta vanno sempre eseguite fino ad una altezza di 120 cm, indipendente dalla altezza totale del vetro.

Per garantire tali livelli di resistenza alla spinta molto elevati diventa molto importante controllare anche il tipo di fissaggio e la valutazione del supporto a terra.

Si rende inoltre indispensabile per il collaudatore far eseguire le prove prima del collaudo.

Per rispondere in pieno alla norma UNI EN 13200-3 2006, la Faraone propone i seguenti prodotti, con relativo certificato o verifica di laboratorio:

Montaggio sopra al pavimento:

- Ninfa 5 con vetro 12/12/1,52 SG (fino a 5 kN/m)
- tipo Faraone Ninfa Stadio con vetro 12/12/1,52 SG (fino a 7,5 kN/m).

Per quanto riguarda i parapetti, la "Ridondanza" prevede l'utilizzo di un passamano collaborante o, in alternativa, l'utilizzo di 3 lastre di vetro stratificato. In questo modo, in caso di rottura di una lastra, rimangono sempre due lastre a garantire la resistenza di progetto.

Il CNR inoltre richiede una flessione delle lastre allo stato limite di esercizio (SLE) entro 1/50 dell'altezza (pertanto il limite è di 22 mm per parapetti di altezza 1100 mm).

Considerando il vetro perfettamente incastrato alla base, a livello analitico è possibile garantire tali prestazioni di deformazione, tuttavia non è praticamente mai possibile garantire il limite di flessione di



22 mm durante la prova sperimentale in laboratorio/cantiere a causa delle deformazioni del profilo e i "giochi" presenti sui registri e le guarnizioni".

## 82.29. OPERE A VERDE ED ARREDI ESTERNI - FORMAZIONE AIUOLE ED OPERE ACCESSORIE

### FINITURE

L'esatta ubicazione delle aiuole (aree verdi) è indicata sulle planimetrie di progetto allegate, tenendo presente che le piante sottoelencate (vds elaborato grafico PRG.TA.003.PFTE.ARC.SDP.023) dovranno essere fornite e posate in opera.

Per quanto sopra la ditta dovrà provvedere ad effettuare le seguenti lavorazioni:

- manto erboso da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici).

Prato ottenuto dalla semina attraverso preparazione del terreno, semina, primo taglio, irrigazione e concimazione. Sementi a base di macroterme, resistenti al caldo e alla siccità ed al logorio; scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

- ghiaia da ubicare sulle aiuole dell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici), costituito da ghiaia di marmo bianco cristallino dalla granulometria compresa tra gli 8 e 12 mm;
- pavimentazione "Sasso a vista" da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). La pavimentazione in calcestruzzo pre-confezionato per pavimentazioni pedonabili e carrabili tipo IPM GeoCem Grany. Fornisce ottima stabilità e resistenza alle sollecitazioni consentendo sia il transito veicolare che quello pedonale. Elevata resistenza ai cicli gelo/disgelo, anti-sdrucchiolo.
- asfalto da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici), pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso per il binder, caratterizzato da porosità dovuta alla granulometria adatta, riduce notevolmente il velo d'acqua tra pneumatico e pavimentazione garantendo allo stesso tempo buoni valori di aderenza in qualsiasi condizione atmosferica.
- cordolo in pietra di Trani da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici), ciglio in pietra locale di Trani per la delimitazione di aiuole e camminamenti.

### PIANTUMAZIONI

- Fornitura e posa in opera di pino marittimo da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). L'albero sempreverde della famiglia delle Pinaceae, raggiunge mediamente i 25-30 metri in altezza, tronco dritto, di diametro fino a 1,2 metri, chioma inizialmente piramidale, poi più o meno espansa e tondeggiante, anche a cono appiattito, color verde brillante. La corteccia è robusta, esternamente violaceo-grigiastra, profondamente fessurata, con placche che si staccano facilmente, di colore rossastro nelle screpolature. Le foglie sono persistenti, aghiformi. Contribuisce all'assorbimento degli inquinanti atmosferici.



Da intendersi compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

- Fornitura e posa in opera del cipresso da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). La conifera della famiglia delle Cupressaceae, del tipo sempreverde. Si presenta con foglie simili alle squame ed assume nel complesso la caratteristica forma conica. I frutti sono delle pigne a cono che restano sulla pianta anche per anni; i fiori sono poco visibili. Contribuisce all'assorbimento degli inquinanti atmosferici.

Da intendersi compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

- Fornitura e posa in opera dell'ulivo da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). L'albero da frutto appartenente alla famiglia delle Oleacee e al genere Olea, originario dell'Asia Minore e della Siria. I suoi frutti, sono impiegati per l'estrazione dell'olio di oliva e, in misura minore, per l'impiego diretto nell'alimentazione. L'olivo svolge preziose funzioni ambientali mitigando i cambiamenti climatici. Contribuisce all'assorbimento degli inquinanti atmosferici.

Da intendersi compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

- Fornitura e posa in opera della yucca da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). La pianta appartenente alla famiglia delle Asparagaceae, originaria delle regioni a clima tropicale secco, come Messico, California e Caraibi. Contribuisce all'assorbimento degli inquinanti atmosferici.

Da intendersi compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

- Fornitura e posa in opera del cactus da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). La pianta appartenente alla famiglia di piante succulente dell'ordine Caryophyllales, comunemente chiamate cactus sono piante xerofite, adattate agli ambienti aridi grazie all'accumulo di acqua all'interno di tessuti succulenti.

Da intendersi compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

- Fornitura e posa in opera dell'aloë vera da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). Una pianta succulenta della famiglia delle Asphodelaceae, che predilige i climi caldi e secchi. Le foglie sono disposte a ciuffo, semplici, lunghe 40–60 cm, lungamente lanceolate, con apice acuto, presentano cuticola molto spessa e sono carnose a causa degli abbondanti parenchimi acquiferi presenti al loro interno. Presentano spine solo lungo i lati.

Da intendersi compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

- Fornitura e posa in opera della lavanda da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). Arbusto sempreverde a fusti eretti, la cui sommità è provvista di foglie color verde cinerini, lineari. I fiori sono raggruppati in sottili spighe di un colore blu-violetto. È una pianta suffruticosa alta 40-60 cm, eccezionalmente fino a 120 cm.

Da intendersi compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

- Fornitura e posa in opera della lavanda da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). Rosmarino prostrato (*Rosmarinus officinalis* 'Prostratus'), appartiene alla famiglia delle Labiate e cresce spontaneamente nelle regioni bagnate dal Mar Mediterraneo. Presenta foglie simili ad aghi di color verde brillante ed infiorescenze dal colore violetto, può raggiungere dimensioni massime di circa 150-200 cm. Predilige posizioni soleggiate ma protette durante l'inverno perché mal sopporta le gelate e i venti.

Da intendersi compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

- Fornitura e posa in opera della lavanda da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). Il pittosporo (*Pittosporum tobira*) è una pianta della famiglia delle Pittosporaceae, originaria della Cina meridionale, del Giappone, di Taiwan e della Corea. Pianta ornamentale dalla fioritura profumata e dal fogliame lucido, resistente a varie condizioni ambientali, particolarmente adatta alle condizioni climatiche tipiche del mediterraneo.

Da intendersi compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

- Fornitura e posa in opera del gelsomino officinale da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). Il *Jasminum officinalis* (Gelsomino officinale) è una pianta rampicante a foglia caduca o semi-semperverde. Si tratta di una vigorosa specie volubile di Gelsomino con foglie composte color verde. I fiori compaiono dall'estate all'autunno e sono di color bianco e molto

profumati. Necessita di una struttura dove arrampicarsi. Il *Jasminum officinalis* è ideale come pianta da siepe in clima marino e mediterraneo.

Da intendersi compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

- Fornitura e posa in opera della canna comune da ubicare nell'area oggetto di intervento (vds elaborati grafici). Il *Jasminum officinalis* (Gelsomino officinale) è una pianta rampicante a foglia caduca o semi-sempreverde. Si tratta di una vigorosa specie volubile di Gelsomino con foglie composte color verde. I fiori compaiono dall'estate all'autunno e sono di color bianco e molto profumati. Necessita di una struttura dove arrampicarsi. Il *Jasminum officinalis* è ideale come pianta da siepe in clima marino e mediterraneo.

Da intendersi compreso scavo delle dimensioni necessarie, piantagione, rinterro e compattazione, concimatura, pacciamatura, sostegni provvisori, la manutenzione periodica necessaria completa di oneri ed accessori fino a collaudo, garanzia di attecchimento;

#### ARREDI ESTERNI

- Piano di appoggio: bordatura aiuola realizzate in opera con finitura in cemento faccia vista e finitura superiore realizzata in lamierino metallico sagomato. Altezza cm 75 e profondità cm 50 tali da consentire l'utilizzo a ripiano di appoggio;
- Sedute in opera: bordatura aiuola realizzate in opera con finitura in cemento faccia vista e finitura superiore realizzata in lamierino metallico sagomato. Altezza cm 55 e profondità cm 50 tali da consentire l'utilizzo a seduta;
- Tavolino: tavolino stilizzato tipo modello Ibiza di Non Solo Arredo in acciaio con speciale trattamento anticorrosione, verniciato a polveri poliestere termoriscaldanti RAL 7016 e dotata di pannello in polimero tecnico sulla zona di seduta, schienale centrale, fissaggio al suolo tramite 4 tasselli ad espansione; dimensione cm 90x60x75;
- Panchina con schienale centrale: panca stilizzata tipo modello Ibiza di Non Solo Arredo in acciaio con speciale trattamento anticorrosione, verniciato a polveri poliestere termoriscaldanti RAL 5009 e dotata di pannello in polimero tecnico sulla zona di seduta. Schienale centrale, fissaggio al suolo tramite 4 tasselli ad espansione; dimensione cm 192x57,7x79;
- Panchina con schienale laterale destro: panca stilizzata tipo modello Ibiza di Non Solo Arredo in acciaio con speciale trattamento anticorrosione, verniciato a polveri poliestere termoriscaldanti RAL 1021 e dotata di pannello in polimero tecnico sulla zona di seduta. Schienale laterale destro, fissaggio al suolo tramite 4 tasselli ad espansione; dimensione cm 192x57,7x79;



- Panchina con schienale laterale sinistro: panca stilizzata tipo modello Ibiza di Non Solo Arredo in acciaio con speciale trattamento anticorrosione, verniciato a polveri poliestere termoriscaldanti RAL 4002 e dotata di pannello in polimero tecnico sulla zona di seduta. Schienale laterale sinistro, fissaggio al suolo tramite 4 tasselli ad espansione; dimensione cm 192x57,7x79;
- Panchina singola senza schienale: panca stilizzata tipo modello Ibiza di Non Solo Arredo in acciaio con speciale trattamento anticorrosione, verniciato a polveri poliestere termoriscaldanti (RAL 5009, RAL 1021, RAL 4002) e dotata di pannello in polimero tecnico sulla zona di seduta. Senza schienale, fissaggio al suolo tramite 4 tasselli ad espansione; dimensione cm 82x53x45;
- Cestino: contenitori per il riciclaggio in acciaio inossidabile dotato di: anelli interni per sostenere i sacchetti di rifiuti, coperchio superiore amovibile per facilitare la rimozione dei rifiuti, telaio di polvere di metallo verniciato;
- Rastrelliere blocca biciclette: rastrelliere per biciclette con struttura e reggi ruota in tubolare in acciaio zincato a caldo e verniciato RAL 9010, fissata su due lati a basi in calcestruzzo con bordi arrotondati per nove posti, dimensioni cm 320,5x75x45.

### 83. OPERE IMPIANTISTICHE

La tipologia degli impianti da realizzare, la localizzazione degli stessi nonché le quantità dei materiali occorrenti da fornire e posare in opera sono desumibili dalla lettura delle condizioni tecniche dei singoli sotto articoli e dalle tavole di disegno allegate.

Per la realizzazione di detti impianti sono altresì compresi:

- tutti i pezzi speciali, i materiali, la manodopera specialistica, il noleggio eventuale di macchinari ed attrezzature specialistiche, tutte le lavorazioni di natura edile, meccanica ed elettrica necessarie per dare le opere contemplate nell'articolo e nella presente condizione tecnica particolare realizzate a regola d'arte ed in aderenza alle normative in vigore (comprese le norme UNI), anche se non specificatamente descritti nel presente articolo e nella presente condizione tecnica;
- tutte le assistenze murarie e materiali necessari per la posa degli impianti sia in vista che incassati nelle murature e/o tamponature e/o rivestimenti e/o pavimenti di ogni genere, ivi inclusa la realizzazione di tutte le tracce a muro e/o demolizioni occorrenti e la loro successiva richiusura a superficie finita e comunque in aderenza all'esistente.

#### ➤ **Riferimenti normativi**

Nell'esecuzione degli impianti meccanici ed elettrici dovranno essere rispettate le prescrizioni contenute nelle seguenti leggi e normative:

#### **Meccanico**



- **UNI 9182:2014** “Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione”.
- **UNI/TS 11445:2012** “Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione”.
- **UNI EN 12484-1:2001** “Tecniche di irrigazione - Impianti di irrigazione automatica per tappeti erbosi - Definizione del programma di allestimento dell'impianto da parte del committente”.
- **UNI EN 12484-2:2002** “Tecniche di irrigazione - Sistemi di irrigazione automatica da prato - Progettazione e definizione degli appropriati modelli tecnici”.
- **UNI EN 12484-3:2002** “Tecniche di irrigazione - Sistemi di irrigazione automatica da prato - Controllo automatico, gestione del sistema”.
- **UNI 8065:2019** "Trattamento dell'acqua negli impianti di climatizzazione invernale ed estiva per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti termici”.
- **UNI EN 12201-1:2012** ”Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE)”.
- **UNI EN 1210:2005** "Prodotti chimici utilizzati per il trattamento di acque destinate al consumo umano - Tripolifosfato di sodio”.
- **UNI EN 1212:2005** "Prodotti chimici utilizzati per il trattamento di acque destinate al consumo umano - Polifosfato di sodio”.
- **Regolamento CE n. 1272:2008** Requisiti uniformi per la classificazione, l’etichettatura e l’imballaggio (CLP) di sostanze chimiche e delle miscele.
- **UNI EN 806:2008** Requisiti e raccomandazioni sulla progettazione, sull’installazione, sulla modifica, sulle prove, sulla manutenzione e sul funzionamento di impianti per acqua potabile all’interno di edifici.
- **UNI 12056-1:2001** “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni”.
- **UNI 12056-2:2001** “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”.
- **UNI 12056-3:2001** “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici - Sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo”.
- **Legge n. 186 del 1° marzo 1968** (Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici).
- **Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008**, n. 37 (Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici).
- **D.Lgs. n. 81 del 09-04-2008** (Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro) e s.m.i.



- **D.Lgs. n. 115 del 30-05-2008** (Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE).
- **DPR n. 503 del 24/07/1996** (Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici).
- **UNI 10339:1995** "Impianti aerulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".
- **UNI 15780:2011** "Ventilazione degli edifici – Condotte – Pulizia dei sistemi di ventilazione".
- **DPR 412 del 26/8/1993** "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia".
- **UNI EN 378-1:2017** "Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, criteri di classificazione e selezione".
- **UNI EN 378-2:2017** "Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prova, marcatura e documentazione".
- **UNI EN 378-3:2021** "Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 3: Sito di installazione e protezione delle persone".
- **UNI EN 378-4:2020** "Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 4: Conduzione, manutenzione, riparazione e recupero".
- **Norme CONI per l'impiantistica sportiva** (approvate con Deliberazione C.N. del CONI n. 1379 del 25 Giugno 2008).
- **Prescrizioni ASL.**

### Elettrico

- **Norme CEI 11-17** "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo".
- **Norme CEI 11-25** "Guida al calcolo della corrente e di corto circuito nelle reti trifasi a corrente alternata".
- **Norme CEI 11-28** "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali di bassa tensione".
- **Norme CEI 70-1** "Gradi di protezione degli involucri-classificazione".
- **Norme CEI EN 61439** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- **Norme CEI 20-21** "Calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente".
- **Norme CEI 20-22** "Prova di incendio su cavi elettrici".
- **Norme CEI 20-24** "Giunzioni e terminazioni per cavi di energia".
- **Norme CEI 20-35** "Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco".
- **Norme CEI 20-36** "Prove di resistenza al fuoco dei cavi elettrici".





- **Norme CEI 20-37** “Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi elettrici e dei materiali dei cavi”.
- **Norme CEI 20-38** “Cavi isolati con gomma non propaganti l’incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi”.
- **Norme CEI 20-40** “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”.
- **Norme CEI 79-3** “Impianti antintrusione a regola d’arte”.
- **Norme EN 12464-1** “Illuminazione dei luoghi di lavoro”.
- **Norme UNI EN 1838:2013** “Applicazione dell’illuminotecnica – illuminazione di emergenza”.
- **UNI 9795:2021** “Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d’incendio – Sistemi dotati di rilevatori puntiformi di fumo e calore, rilevatori ottici lineari e punti di segnalazione manuale”.
- **CEI EN 50849** “Sistemi di allarme sonoro per applicazione di emergenza”.
- **UNI EN 54:2021** “Sistemi di rivelazione e di segnalazione incendi”.
- **UNI EN 12464:2021** “Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni”.
- **Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995**, aggiornato 1-06-2007 Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.
- **Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003** Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- **Legge n. 239 del 23-08-2004** Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.
- **Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005** Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- **Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006** Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- **Decreto Legislativo n. 115 del 30-05-2008** Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.
- **Decreto Legislativo n. 56 del 29-03-2010** Modifiche e integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115.
- **Decreto del presidente della repubblica n. 59 del 02-04-2009** Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.



- **Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007** Attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.
- **Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007** Testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.
- **Decreto 2-03-2009** Disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.
- **Legge n. 99 del 23 luglio 2009** Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.
- **Legge 13 Agosto 2010, n. 129** (GU n. 192 del 18-8-2010) Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi. (Art. 1-septies - Ulteriori disposizioni in materia di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili).
- **Decreto legislativo del 3 marzo 2011, n. 28** Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- **Decreto legge del 22 giugno 2012, n. 83** Misure urgenti per la crescita del Paese.
- **Legge 11 agosto 2014, n. 116** Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea. (GU Serie Generale n.192 del 20-8-2014 - Suppl. Ordinario n. 72).
- **Decreto Ministero dello sviluppo economico del 19 maggio 2015** (GU n.121 del 27-5-2015) Approvazione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici.
- **D.Lgs. 81/2008:** (testo unico della sicurezza) Misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.
- **DM 37/2008** Sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.
- **DCPREV, prot.5158** - Edizione 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici"
- **Nota DCPREV, prot.1324** - Edizione 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici"
- Chiarimenti alla Nota DCPREV, prot.1324 - Edizione 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici"
- **Decreto 19-02-2007** Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.
- **Legge n. 244 del 24-12-2007** (Legge finanziaria 2008) Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato.
- **Decreto Attuativo 18-12-2008 Finanziaria 2008**



- **DM 02/03/2009** Disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.
- **Decreto 6 agosto 2010** Incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.
- **Decreto 5 maggio 2011** Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.
- **Decreto 5 luglio 2012** Attuazione dell'art. 25 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.
- **Deliberazione 12 luglio 2012 292/2012/R/EFR** Determinazione della data in cui il costo cumulato annuo degli incentivi spettanti agli impianti fotovoltaici ha raggiunto il valore annuale di 6 miliardi di euro e della decorrenza delle modalità di incentivazione disciplinate dal decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 5 luglio 2012.
- **Decreto 4 luglio 2019** Incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione.
- **CEI 82-25** Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.
- **CEI 82-25; V2** Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.
- **CEI EN 60904-1(CEI 82-1)** Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.
- **CEI EN 60904-2 (CEI 82-2)** Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.
- **CEI EN 60904-3 (CEI 82-3)** Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.
- **CEI EN 61215 (CEI 82-8)** Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.
- **CEI EN 61646 (82-12)** Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.
- **CEI EN 61724 (CEI 82-15)** Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.
- **CEI EN 61730-1 (CEI 82-27)** Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.
- **CEI EN 61730-2 (CEI 82-28)** Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove.
- **CEI EN 62108 (82-30)** Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo.

- **CEI EN 62093 (CEI 82-24)** Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.
- **CEI EN 50380 (CEI 82-22)** Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.
- **CEI EN 50521 (CEI 82-31)** Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.
- **CEI EN 50524 (CEI 82-34)** Fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici.
- **CEI EN 50530 (CEI 82-35)** Rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.
- **EN 62446 (CEI 82-38)** Grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection.
- **CEI 20-91** Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogenuri non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
- **UNI 10349** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- **CEI 0-2** Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.
- **CEI 0-16** Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- **CEI 0-21** Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- **CEI 11-20** Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- **CEI EN 50438 (CT 311-1)** Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.
- **CEI 64-8** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- **CEI EN 60099-1 (CEI 37-1)** Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata.
- **CEI EN 60439 (CEI 17-13)** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- **CEI EN 60445 (CEI 16-2)** Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
- **CEI EN 60529 (CEI 70-1)** Gradi di protezione degli involucri (codice IP).
- **CEI EN 60555-1 (CEI 77-2)** Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.
- **CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31)** Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $I_n = 16$  A per fase).

- **CEI EN 62053-21 (CEI 13-43)** Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).
- **CEI EN 62053-23 (CEI 13-45)** Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).
- **CEI EN 50470-1 (CEI 13-52)** Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparat di misura (indici di classe A, B e C).
- **CEI EN 50470-3 (CEI 13-54)** Apparat per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C).
- **CEI EN 62305 (CEI 81-10)** Protezione contro i fulmini.
- **CEI 81-3** Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.
- **CEI 20-19** Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- **CEI 20-20** Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- **CEI 13-4** Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.
- **CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008** Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.
- **Delibera ARG/ELT n. 33-08** Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.
- **Deliberazione 84/2012/R/EEL** Interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.
- **Delibera ARG/ELT n. 280-07** Modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387-03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239-04.
- **Delibera ARG/ELT n. 88-07** Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.
- **TIME (2016-2019) - Allegato B Delibera 654/2015/R/EEL** Testo integrato delle disposizioni per l'erogazione del servizio di misura dell'energia elettrica.
- **Delibera 111-06** Condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.
- **TIV - Allegato A - Deliberazione 19 luglio 2012 301/2012/R/EEL** (valido dal 02-04-2019).
- **TIT (2018-2019) - Allegato A Delibera 654/2015/R/EEL** Testo integrato delle disposizioni per l'erogazione dei servizi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica.
- **TIC (2016-2019) - Allegato C Delibera 654/2015/R/EEL** Testo integrato delle condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione.



- **TIS - Allegato A Deliberazione ARG/ELT 107-09** (valido dal 01-09-2018) Testo integrato delle disposizioni dell'autorità per l'energia elettrica e il gas in ordine alla regolazione delle partite fisiche ed economiche del servizio di dispacciamento (Settlement).
- **Delibera ARG/ELT n. 99-08 TICA** Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).
- **Deliberazione ARG/ELT 124/10** Istituzione del sistema di Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione e delle relative unità (GAUDÌ) e razionalizzazione dei flussi informativi tra i vari soggetti operanti nel settore della produzione di energia elettrica.
- **Deliberazione ARG/ELT n. 181-10** Attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 6 agosto 2010, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.
- **Delibera ARG/ELT n. 188-05** Definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005 con modifiche e integrazioni introdotte con le delibere n. 40/06, n. 260/06, 90/07, ARG/ELT 74/08 e ARG/ELT 1/09.
- **TISP - Delibera ARG/ELT n. 74-08** Testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto.
- **Delibera ARG/ELT n.1-09** Attuazione dell'articolo 2, comma 153, della legge n. 244/07 e dell'articolo 20 del decreto ministeriale 18 dicembre 2008, in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili tramite la tariffa fissa onnicomprensiva e di scambio sul posto.
- **TISP - Allegato A alla deliberazione 570/2012/R/EEL** Testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per l'erogazione del servizio di scambio sul posto con integrazioni e modifiche apportate con deliberazioni 578/2013/R/EEL, 614/2013/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 128/2017/R/EEL e 96/2018/R/EEL.
- **Documento per la consultazione 488/2013/R/EFR** Scambio sul posto: aggiornamento del limite massimo per la restituzione degli oneri generali di sistema nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- **Delibera EEN 3/08** Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica.
- **Deliberazione 646/2015/R/EEL** Testo integrato della regolazione output-based dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica. Periodo di regolazione 2016-2023 (Versione modificata e integrata con deliberazione 38/2016/R/EEL).
- **Deliberazione 578/2013/R/EEL** Regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo.

- **Allegato A alla deliberazione 578/2013/R/EEL** Testo integrato dei sistemi semplici di produzione e consumo - TISSPC (Versione integrata e modificata dalle deliberazioni 426/2014/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 242/2015/R/EEL, 72/2016/R/EEL, 458/2016/R/EEL, 788/2016/R/EEL, 276/2017/R/EEL, 894/2017/R/EEL, 921/2017/R/EEL e 426/2018/R/EEL).
- **Deliberazione 609/2014/R/EEL** Prima attuazione delle disposizioni del decreto legge 91/2014, in tema di applicazione dei corrispettivi degli oneri generali di sistema per reti interne e sistemi efficienti di produzione e consumo. (Versione modificata con la deliberazione 25 giugno 2015, 302/2015/R/COM).
- **Norme CEI 11-17** “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”.
- **Norme CEI 11-25** “Guida al calcolo della corrente di corto circuito nelle reti trifasi a corrente alternata”.
- **Norme CEI 11-28** “Guida d’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali di bassa tensione”.
- **Norme CEI 20-22** “Prova di incendio su cavi elettrici”.
- **Norme CEI 20-24** “Giunzioni e terminazioni per cavi di energia”.
- **Norme CEI 20-35** “Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco”.
- **Norme CEI 20-36** “Prove di resistenza al fuoco dei cavi elettrici”.
- **Norme CEI 20-37** “Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi elettrici e dei materiali dei cavi”.
- **Norme CEI 20-38** “Cavi isolati con gomma non propaganti l’incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi”.
- **Norme CEI EN 50173** “Definizione e classificazione del cablaggio strutturato e dei componenti, emessa in ambito europeo dal CENELEC” – Tecnologia dell’informazione. Sistemi di cablaggio generico.
- **Norme CEI EN 50174 – 1/2/3** “Regole e procedure d’installazione, emessa in ambito europeo dal CENELEC”. Specifiche ed assicurazioni della qualità. Pianificazione e criteri di installazione all’interno degli edifici.
- **EIA/TIA 568 A – 568B** “Definizione e classificazione del cablaggio strutturato e dei componenti”.
- **EIA/TIA 569** “Regole e procedure d’installazione”.
- **EIA/TIA 606** “Regole per l’amministrazione di sistemi di cablaggio”.
- **EIA/TIA 607** “Regole per la messa a terra di cablaggi di tipo schermato”.
- **EIA/TIA TSB67** “Testa dei sistemi di cablaggio”.
- **ISO/IEC 11801** “Regole per il cablaggio strutturato, emesso in ambito internazionale (Comitato ISO)”.
- **DPCM 5/2015** “Disposizioni per la tutela amministrativa del segreto di stato e delle informazioni classificate e a diffusione esclusiva”.

- **PCM ANS 1 e 6/2006** “Norme unificate per la protezione e la tutela delle informazioni classificate”.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

### 83.1. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO VERTICALE (ASCENSORE)

Nei vani scala (vedasi elaborati grafici) la Ditta dovrà provvedere alla fornitura, trasporto, installazione e collaudo di due impianti ascensore, ciascuno per 5 persone con portata 400 kg ad azionamento elettrico, realizzato in accordo al DPR n. 162 del 30/04/1999, al DPR 503 del 24/07/96, rispondente alla normativa UNI EN 81-20 e conforme alla Direttiva ascensori 95/16 CE, n. 3 fermate, velocità 0,15 m/s con livellamento di precisione, rapporto di intermittenza 40 %, completo di quadro elettrico, motore elettrico 230V/1/50Hz di adeguata potenza, macchinario posto in alto, azionamento elettrico a funi a frequenza e tensione variabili con controllo digitale, guide di scorrimento per la cabina e contrappeso in profilati di acciaio a T trafilato, cabina con dimensioni minime di 1,10x1,40 m, altezza 2,8 m costituita da pareti metalliche in acciaio trattate contro la corrosione, con pannelli a specchiature verticali in laminato plastico colori standard, pavimento in granito sintetico nero, illuminazione con lampade a led entro diffusore opalino, porta automatica di cabina a due partite telescopiche con luce minima di 0,80 m, corredata di fotocellule e rivestita internamente come la cabina, pulsanti di comando con scritte in rilievo/Braille posti ad una altezza compresa tra 1,10 m e 1,40 m dal pavimento e a 0,35 m dalla porta di cabina, corrimano posizionato sulla parete laterale indicatore di posizione del piano, dispositivo di ritorno automatico al piano in caso di mancanza di energia elettrica con apertura automatica delle porte completo di batterie, dispositivo per la comunicazione bidirezionale permanente con servizio di pronto intervento, luce di sicurezza della potenza minima di 11 W con autonomia di 3 ore, segnalazione acustica di arrivo cabina al piano, porte di piano automatiche a 2 partite telescopiche abbinata alle porte di cabina realizzate in lamiera di ferro tamburata, rivestite in laminato plastico colore come la cabina interna, pulsantiera ai piani con caratteri in rilievo/Braille incluse le segnalazioni di posizione di ogni piano, l'esecuzione delle opere murarie, l'adattamento del vano corsa, la realizzazione dell'impianto elettrico a valle del quadro della macchina, i collegamenti, gli accessori, il tiro ed il calo dei materiali, i ponti di servizio, la fornitura degli schemi elettrici, del libretto di impianto, dei manuali per la corretta manutenzione, collaudo finale ed oneri necessari alla messa in esercizio dell'impianto.

Dovranno inoltre essere previste le seguenti prestazioni:

- ❖ Opere murarie accessorie per l'installazione dell'impianto ed i ponteggi all'interno del vano corsa.
- ❖ Staffe per ancoraggio delle guide alle pareti del vano.
- ❖ Fissaggio staffe guide ed apparecchiature di vano.
- ❖ Segnalatore acustico di allarme a suono intenso.
- ❖ Alimentazione per luce di emergenza con autonomia di 3 ore.



- ❖ Linee elettriche per il collegamento delle apparecchiature poste in cabina ed all'interno del vano corsa con il gruppo di manovra.
- ❖ Fornitura in opera di prese di terra con relativo pozzetto per il collegamento delle apparecchiature elettriche.
- ❖ Linee elettriche di alimentazione FM per montaggio e messa in funzione (vedasi impianto elettrico).
- ❖ Predisposizione linea telefonica per impianto di telesoccorso.
- ❖ Scarico dei materiali e trasporto a piè d'opera compresi i mezzi d'opera.
- ❖ Tiri verticali di tutti i materiali d'impianto e accessori.
- ❖ Trasporto e smaltimento a rifiuti in discarica autorizzata.

### 83.2. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE E DI FOGNATURA

La raccolta e l'allontanamento delle acque di rifiuto (acque nere) dovrà essere effettuata mediante una rete di scarico interna, secondo i tracciati indicati sulle corrispondenti tavole di disegno allegate al presente capitolato. Tale rete conferirà gli scarichi all'esterno del fabbricato attraverso percorsi sub-orizzontali e verticali (colonne), fino ai pozzetti d'ispezione (previsti al piano terra sul marciapiede) e successivamente nella rete fognaria di progetto. A partire da quest'ultima le acque nere confluiranno nel collettore fognario principale.

Per ogni gruppo WC in progetto si dovrà realizzare un punto di scarico e, per i gruppi WC nella zona centrale dell'edificio, di ventilazione dal punto di allaccio del sanitario fino all'innesto della colonna di scarico e della colonna di ventilazione. Esso dovrà essere realizzato con tubi in PVC rigido serie pesante, compreso di minuteria ed accessori, opere murarie e quanto altro occorrente per dare l'opera completa e funzionante a perfetta regola d'arte, nei diametri minimi indicati dalla norma UNI EN 12056-1/5.

Si dovranno pertanto realizzare gli allacci per n. 48 lavabi, n. 25 docce, n. 6 beverini, n. 29 vasi e n. 8 orinatoi e dovranno essere dati in opera completi di raccordo alla tubazione di scarico e fissaggio.

Dovranno essere realizzate n. 7 colonne di scarico correnti negli appositi cavedi.

Le colonne dovranno essere realizzate con tubi in PVC rigido serie pesante del diametro esterno indicato in elaborato grafico; complete di manicotti di dilatazione, braghe e pezzi speciali. La ditta dovrà altresì provvedere alla realizzazione della colonna di ventilazione primaria (protetta da apposito cappellotto) a partire da quota pavimento del piano secondo fino a minimo 1 metro oltre la quota massima della copertura.

Ogni colonna di scarico (dei servizi igienici) confluirà in un pozzetto posto sul marciapiede in adiacenza al fabbricato.



Per l'allontanamento degli scarichi provenienti dai locali tecnici (centrale termica e centrale idrica) la ditta dovrà provvedere a fornire e posare in opera pozzetti  $\varnothing 63$  prefabbricati in calcestruzzo completi di griglia superiore classe A15 con dimensioni indicate in elaborato grafico, corredati di sifone, accessori, collettore fognario di raccordo al pozzetto esterno su marciapiede e quant'altro necessario per dare il lavoro fornito a regola d'arte.

Come rilevabile dagli elaborati grafici, la rete fognaria di acque nere, costituita da collettori, pozzetti e relative opere d'arte comprende e compensa la fornitura e posa in opera delle seguenti lavorazioni:

- ❖ Collettori in polvinilcloruro rigido ad alta densità di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma UNI EN 13476, completi di sistema di giunzione con relative guarnizioni elastomeriche, compresi pezzi speciali, la saldatura del giunto di testa, classe di rigidità SN 4 (diametri esterni riportati negli elaborati grafici di progetto).
- ❖ Pozzetti di raccordo (vds elaborati grafici) in cls vibrato ed armato collocati su sottofondo di calcestruzzo Rck 20, comprese prolunghes, scavo, ritombamento, sistemazione del fondo dello scavo, sottofondo in calcestruzzo di spessore minimo di 10 cm, rinfianchi dello spessore minimo di 10 cm, sigillatura a tenuta stagna delle parti prefabbricate ed assemblate in opera, innesto al pozzetto delle tubazioni (dimensioni riportate negli elaborati grafici di progetto).
- ❖ Chiusini di ispezione in cls a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124, certificato ISO 9001, costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva con possibilità di inserimento di sistema antifurto, marcatura riportante la classe di resistenza, la norma di riferimento, l'identificazione del produttore ed il marchio di qualità rilasciato da ente di certificazione indipendente. Montati in opera compreso ogni onere e magistero, dotati di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polivinilcloruro, coperchi articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa senza l'ausilio di attrezzi e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°) (dimensioni riportate negli elaborati grafici di progetto).
- ❖ Curve, gomiti, innesti, sifoni, giunti e tutti i pezzi speciali per le giunzioni, derivazioni e cambiamenti di direzione delle sopraccitate tubazioni compresi i sifoni, le braghe e quant'altro necessario per dare l'impianto completo e funzionante.
- ❖ N. 1 cappello esalatore per ventilazione primaria in acciaio inox del tipo AN-CAMINI o equivalente, Diametro di connessione:  $\varnothing 110$  mm.

### 83.3. IMPIANTO DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE COPERTURE E DI RICARICA CASSETTE WC

Le tubazioni di scarico delle acque meteoriche provenienti dalla copertura saranno realizzate in PE e PVC rigido serie pesante e convogliate in opportuni pozzetti ispezionabili in cls completi di chiusini e



prolunghe in cls (dimensioni indicate in elaborato grafico) attraverso discendenti in acciaio zincato di diametro 120 mm (zona pista) e discendenti di diametro 80 e 125 mm (zona spogliatoi, biglietteria, locale tecnico), per poi confluire in un serbatoio in polietilene interrato.

A partire dal serbatoio di raccolta delle acque meteoriche, l'acqua proveniente dalla copertura dell'edificio, dopo essere confluita nella vasca interrata per il suo recupero, raggiungerà le cassette di scarico dei servizi igienici.

L'impianto per il recupero delle acque meteoriche sarà allacciato all'acquedotto, al fine di consentire l'erogazione dell'acqua in caso di assenza di eventi meteorici.

Per quanto sopra descritto, all'interno della centrale idrica, la ditta dovrà fornire e posare in opera:

- ❖ N. 1 centralina programmabile IP55 per la gestione dell'impianto di ricarica cassette wc, completo di interruttore a galleggiante per il monitoraggio della riserva idrica relativa al serbatoio interrato.

All'esterno dell'edificio, la ditta dovrà fornire e posare in opera:

- ❖ Tubazioni interrate in PE100-PN16 che si diramano dalla pompa sommersa ubicata all'interno del serbatoio interrato fino all'ingresso dell'edificio, e che si diramano dal serbatoio fino al punto di allaccio all'acquedotto.
- ❖ N. 1 serbatoio interrato in polietilene del tipo STARPLAST o equivalente completo di filtro foglie, tubo decantatore, tubo di mandata in PE, valvola di ritegno, kit di reintegro acqua proveniente dall'acquedotto, Capacità 140 mc.
- ❖ N. 1 pompa ad immersione del tipo IDROSAND+ o equivalente per l'alimentazione dell'impianto di ricarica cassette wc ubicata all'interno del serbatoio interrato, completa di galleggiante, Portata minima  $Q = 34,2$  mc/h, Diametro di collegamento pompa DN100, Prevalenza minima 27,735 m.c.a., Alimentazione 400V/3/50Hz.
- ❖ Collettori in polietilene ad alta densità di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma UNI EN 13476, completi di sistema di giunzione con relative guarnizioni elastomeriche, compresi pezzi speciali, la saldatura del giunto di testa, classe di rigidità SN 4 (diametri esterni riportati negli elaborati grafici di progetto).
- ❖ Pozzetti di raccordo (vds elaborati grafici) in cls vibrato ed armato collocati su sottofondo di calcestruzzo Rck 20, comprese prolunghe, scavo, ritombamento, sistemazione del fondo dello scavo, sottofondo in calcestruzzo di spessore minimo di 10 cm, rinfianchi dello spessore minimo di 10 cm, sigillatura a tenuta stagna delle parti prefabbricate ed assemblate in opera, innesto al pozzetto delle tubazioni (dimensioni riportate negli elaborati grafici di progetto).
- ❖ Chiusini di ispezione in cls a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124, certificato ISO 9001, costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con superficie antisdrucciolo, rivestito con vernice protettiva con possibilità

di inserimento di sistema antifurto, marcatura riportante la classe di resistenza, la norma di riferimento, l'identificazione del produttore ed il marchio di qualità rilasciato da ente di certificazione indipendente. Montati in opera compreso ogni onere e magistero, dotati di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polivinilcloruro, coperchi articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa senza l'ausilio di attrezzi e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°) (dimensioni riportate negli elaborati grafici di progetto).

- ❖ Discendenti in acciaio zincato di diametro 80 e 120 mm provenienti dalle coperture completi di staffaggio e pezzi speciali di collegamento con ogni pozzetto di raccordo.

All'interno dell'edificio, la ditta dovrà fornire e posare in opera:

- ❖ Tubazioni passanti in controsoffitto in multistrato Pex-Al-Pex che si diramano dall'ingresso dell'edificio fino a ciascuna utenza idrica.

- **Prescrizioni generali nella posa delle tubazioni**

Le seguenti prescrizioni valgono essenzialmente per tubazioni convoglianti acqua per usi termici e sanitari; sono altresì riportate, per completezza di trattazione, le prescrizioni per le tubazioni per impianti antincendio.

- ❖ Le tubazioni dovranno essere posate con spaziature sufficienti a consentire agevole saldatura, eventuale smontaggio, nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante. Particolare riguardo ai sostegni in corrispondenza delle connessioni con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi sulle flange di collegamento.
- ❖ I circuiti dovranno essere perfettamente equilibrati inserendo, dove indicato sui disegni o comunque necessario, valvole o diaframmi di taratura.
- ❖ Le tubazioni dovranno essere montate in maniera tale da consentire il completo svuotamento dei circuiti e l'eliminazione dell'aria.
- ❖ Gli scarichi delle apparecchiature (serbatoi, valvole di sicurezza, pompe ecc. ecc.) e delle tubazioni dovranno essere convogliati ai più vicini pozzetti di drenaggio ispezionabili.
- ❖ La raccolta degli scarichi dovrà avvenire mediante imbuti di raccolta (salvo ove consigliato dalle condizioni di temperatura o pressione del fluido).
- ❖ Gli scarichi per il drenaggio delle tubazioni dovranno essere con rubinetti del tipo a maschio con premistoppa, in esecuzione adatta alle condizioni di esercizio del fluido interessato, salvo quando diversamente indicato.
- ❖ Gli sfoghi d'aria dovranno essere realizzati con barilotti di raccolta aria.
- ❖ Le intercettazioni dovranno essere posizionate in modo accessibili e possibilmente, centralizzate.
- ❖ Il collegamento delle tubazioni alle apparecchiature dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.

- ❖ I collegamenti tra tubazioni metalliche dovranno essere realizzati con interposizione di materiale dielettrico. Nel caso di posa in tubazioni incassate a pavimento od a parete, le tubazioni dovranno essere rivestite con guaine isolanti poliuretatiche di spessori secondo il DPR 412/93.
- ❖ Si dovrà eseguire la pulizia delle tubazioni metalliche prima o dopo il montaggio, con spazzola metallica: successiva verniciatura con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano applicata solo dopo approvazione della Direzione Lavori.
- ❖ Per lo scarico dell'acqua di condensa dalle unità di climatizzazione, si dovranno adottare tubazioni in PVC.
- ❖ Tutti gli attraversamenti di pareti, controsoffitti e pavimenti dovranno essere dotati di manicotti di acciaio zincato, forniti dalla Ditta, installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.
- ❖ Il diametro dei manicotti dovrà essere di una grandezza superiore a quella dei tubi passanti, al lordo di isolamento.
- ❖ Le estremità dovranno essere sporgenti dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25mm.
- ❖ I manicotti passanti attraverso le solette dovranno essere posati prima nel getto di calcestruzzo ed otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni.
- ❖ Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile con le estremità sigillate con mastice e ricoperte con rosetta in acciaio verniciato se in vista. Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, si dovranno fissare i manicotti su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo.
- ❖ Le tubazioni interrato devono essere posate su letto di sabbia, rinfiancate e ricoperte sempre con sabbia. La sabbia deve essere ben costipata.
- ❖ In corrispondenza di derivazioni devono essere previsti blocchi di ancoraggio in calcestruzzo per proteggere le tubazioni dalle sollecitazioni di carattere dinamico.
- ❖ Le tubazioni non coibentate dovranno essere verniciate con colori a norma e comunque approvati dalla D.L.
- ❖ Dovranno predisporre le fascette colorate di identificazione secondo le norme UNI e l'indicazione dei sensi di percorrenza dei fluidi su tutte le tubazioni, sui circuiti in partenza dai collettori identificati con targhette indicatrici, realizzate in materiale metallico o plastico con schermo protettivo in plexiglas trasparente.
- ❖ La compensazione delle dilatazioni dovrà essere attuata unicamente con giunti di dilatazione del tipo a snodo da installare nel numero e nel tipo occorrenti. La relativa documentazione di calcolo dovrà essere sottoposta preventivamente per approvazione alla Direzione Lavori. È ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. L'uso di compensatori di dilatazione

assiali consentito solo in casi eccezionali con esplicita approvazione della Direzione Lavori. Per il calcolo dell'allungamento delle tubazioni metalliche, si dovrà considerare un valore di 0,012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambiente al momento dell'installazione.

- **Giunzioni mobili**

- ❖ Giunzioni e raccordi filettati, per diametri inferiori a DN 50.
- ❖ Giunzioni a flangia con flange del tipo a saldare di testa UNI 2280-84 secondo la pressione nominale d'esercizio.
- ❖ Tutte le flange con gradino di tenuta UNI 2229 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno delle tubazioni (ISO).
- ❖ Guarnizioni tipo Klingerit spessore 2mm.
- ❖ Bulloni a testa esagonale con dado esagonale UNI 5727-65.
- ❖ Unione delle flange al tubo eseguita mediante saldatura elettrica.

- **Pezzi speciali da saldare**

- ❖ Curve in acciaio stampato a raggio stretto UNI 5788-66 senza saldatura.
- ❖ Ammesse curve piegate a freddo sino al diametro 1".
- ❖ Non sono ammesse curve a spicchi od a pizziconi, nè gomiti.
- ❖ Riduzioni concentriche oppure eccentriche saranno ammesse se concordato con la Direzione Lavori.

- **Modalità di collaudo delle tubazioni**

#### Tubazioni per acqua

- ❖ Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.
- ❖ Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.
- ❖ Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.
- ❖ Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.
- ❖ La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.
- ❖ Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.
- ❖ Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della Direzione Lavori.
- ❖ Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.
- ❖ Per tubazioni in circuito aperto riferirsi alle prescrizioni UNI.

- ❖ Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata.
- ❖ Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.
- ❖ Scopo delle prove è quello di accertare gli effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni. La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste a calcolo delle tubazioni.

#### 83.4. IMPIANTO DI RECUPERO ACQUE METEORICHE PIAZZALI E DI IRRIGAZIONE AREE VERDI

Le tubazioni di scarico delle acque meteoriche provenienti dai piazzali saranno realizzate in PE serie pesante e convogliate in opportuni pozzetti ispezionabili in cls completi di griglie in ghisa sferoidale a maglia quadrata classe D400 e prolunghe in cls (dimensioni indicate in elaborato grafico) per poi confluire in un serbatoio in polietilene interrato.

A partire dal serbatoio di raccolta delle acque meteoriche, l'acqua proveniente dai piazzali dell'edificio, dopo essere prima trattata mediante deoliatori e poi confluita nella vasca interrata per il suo recupero, raggiungerà gli irrigatori dinamici a scomparsa. L'impianto per il recupero delle acque meteoriche sarà allacciato all'acquedotto, al fine di consentire l'erogazione dell'acqua in caso di assenza di eventi meteorici.

Per quanto sopra descritto, all'interno della centrale idrica, la ditta dovrà fornire e posare in opera:

- ❖ N. 1 centralina programmabile IP55 per la gestione dell'impianto d'irrigazione delle aree verdi esterne, completo di interruttore a galleggiante per il monitoraggio della riserva idrica relativa al serbatoio interrato.

All'esterno dell'edificio, la ditta dovrà fornire e posare in opera:

- ❖ N. 58 irrigatori dinamici del tipo TORO SERIE MINI-8 o equivalente, Gittata 10,7 m, Diametro di collegamento 1/2", Portata 180 l/h.
- ❖ Tubazioni interrate in PE100-PN16 che si diramano dalla pompa sommersa ubicata all'interno del serbatoio interrato fino a ciascun irrigatore dinamico, e che si diramano dal serbatoio fino al punto di allaccio all'acquedotto.
- ❖ N. 1 serbatoio interrato in polietilene del tipo STARPLAST o equivalente completo di filtro foglie, tubo decantatore, tubo di mandata in PE, valvola di ritegno, kit di reintegro acqua proveniente dall'acquedotto, Capacità 105 mc.

- ❖ N. 1 pompa ad immersione del tipo IDROSAND o equivalente per l'alimentazione dell'impianto di irrigazione ubicata all'interno del serbatoio interrato, completa di galleggiante, Portata minima  $Q = 10,44$  mc/h, Diametro di collegamento pompa DN50, Prevalenza minima 31,66 m.c.a., Alimentazione 400V/3/50Hz.
  - ❖ N. 3 deoliatore con by-pass incorporato del tipo STARPLAST IPPA o equivalente completo di pozzetto scolmatore interrato, serbatoio nervato in polietilene, valvola clapet, pompa di rilancio, pozzetto di calma interrato, camera di deoliazione, filtro a coalescenza in spugna in poliuretano espanso a celle aperte, vasca oleoassorbente in polietilene interrata, otturatore a galleggiante automatico, sfiato e tappi a baionetta (per manutenzione e ispezione periodica), il tutto conforme alla Norma UNI 858.
  - ❖ Collettori in polietilene ad alta densità di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma UNI EN 13476, completi di sistema di giunzione con relative guarnizioni elastomeriche, compresi pezzi speciali, la saldatura del giunto di testa, classe di rigidità SN 4 (diametri esterni riportati negli elaborati grafici di progetto).
  - ❖ Pozzetti di raccordo (vds elaborati grafici) in cls vibrato ed armato collocati su sottofondo di calcestruzzo Rck 20, comprese prolunghe, scavo, ritombamento, sistemazione del fondo dello scavo, sottofondo in calcestruzzo di spessore minimo di 10 cm, rinfianchi dello spessore minimo di 10 cm, sigillatura a tenuta stagna delle parti prefabbricate ed assemblate in opera, innesto al pozzetto delle tubazioni (dimensioni riportate negli elaborati grafici di progetto).
  - ❖ Chiusini di ispezione in cls a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124, certificato ISO 9001, costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva con possibilità di inserimento di sistema antifurto, marcatura riportante la classe di resistenza, la norma di riferimento, l'identificazione del produttore ed il marchio di qualità rilasciato da ente di certificazione indipendente. Montati in opera compreso ogni onere e magistero, dotati di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polivinilcloruro, coperchi articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa senza l'ausilio di attrezzi e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°) (dimensioni riportate negli elaborati grafici di progetto).
  - ❖ Pozzetti di raccordo (vds elaborati grafici) in polivinilcloruro interrati, collocati su sottofondo di calcestruzzo Rck 20, comprese scavo, ritombamento, sistemazione del fondo dello scavo, sottofondo in calcestruzzo di spessore minimo di 10 cm, rinfianchi dello spessore minimo di 10 cm, assemblate in opera, innesto al pozzetto delle tubazioni (dimensioni riportate negli elaborati grafici di progetto).
- **Prescrizioni generali nella posa delle tubazioni**



Le seguenti prescrizioni valgono essenzialmente per tubazioni convoglianti acqua per usi termici e sanitari; sono altresì riportate, per completezza di trattazione, le prescrizioni per le tubazioni per impianti antincendio.

- ❖ Le tubazioni dovranno essere posate con spaziature sufficienti a consentire agevole saldatura, eventuale smontaggio, nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante. Particolare riguardo ai sostegni in corrispondenza delle connessioni con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi sulle flange di collegamento.
- ❖ I circuiti dovranno essere perfettamente equilibrati inserendo, dove indicato sui disegni o comunque necessario, valvole o diaframmi di taratura.
- ❖ Le tubazioni dovranno essere montate in maniera tale da consentire il completo svuotamento dei circuiti e l'eliminazione dell'aria.
- ❖ Gli scarichi delle apparecchiature (serbatoi, valvole di sicurezza, pompe ecc. ecc.) e delle tubazioni dovranno essere convogliati ai più vicini pozzetti di drenaggio ispezionabili.
- ❖ La raccolta degli scarichi dovrà avvenire mediante imbuti di raccolta (salvo ove consigliato dalle condizioni di temperatura o pressione del fluido).
- ❖ Gli scarichi per il drenaggio delle tubazioni dovranno essere con rubinetti del tipo a maschio con premistoppa, in esecuzione adatta alle condizioni di esercizio del fluido interessato, salvo quando diversamente indicato.
- ❖ Gli sfoghi d'aria dovranno essere realizzati con barilotti di raccolta aria.
- ❖ Le intercettazioni dovranno essere posizionate in modo accessibili e possibilmente, centralizzate.
- ❖ Il collegamento delle tubazioni alle apparecchiature dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.
- ❖ I collegamenti tra tubazioni metalliche dovranno essere realizzati con interposizione di materiale dielettrico. Nel caso di posa in tubazioni incassate a pavimento od a parete, le tubazioni dovranno essere rivestite con guaine isolanti poliuretaniche di spessori secondo il DPR 412/93.
- ❖ Si dovrà eseguire la pulizia delle tubazioni metalliche prima o dopo il montaggio, con spazzola metallica: successiva verniciatura con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano applicata solo dopo approvazione della Direzione Lavori.
- ❖ Per lo scarico dell'acqua di condensa dalle unità di climatizzazione, si dovranno adottare tubazioni in PVC.
- ❖ Tutti gli attraversamenti di pareti, controsoffitti e pavimenti dovranno essere dotati di manicotti di acciaio zincato, forniti dalla Ditta, installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.
- ❖ Il diametro dei manicotti dovrà essere di una grandezza superiore a quella dei tubi passanti, al lordo di isolamento.
- ❖ Le estremità dovranno essere sporgenti dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25mm.

- ❖ I manicotti passanti attraverso le solette dovranno essere posati prima nel getto di calcestruzzo ed otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni.
  - ❖ Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile con le estremità sigillate con mastice e ricoperte con rosetta in acciaio verniciato se in vista. Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, si dovranno fissare i manicotti su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo.
  - ❖ Le tubazioni interrato devono essere posate su letto di sabbia, rinfiancate e ricoperte sempre con sabbia. La sabbia deve essere ben costipata.
  - ❖ In corrispondenza di derivazioni devono essere previsti blocchi di ancoraggio in calcestruzzo per proteggere le tubazioni dalle sollecitazioni di carattere dinamico.
  - ❖ Le tubazioni non coibentate dovranno essere verniciate con colori a norma e comunque approvati dalla D.L.
  - ❖ Dovranno predisporre le fascette colorate di identificazione secondo le norme UNI e l'indicazione dei sensi di percorrenza dei fluidi su tutte le tubazioni, sui circuiti in partenza dai collettori identificati con targhette indicatrici, realizzate in materiale metallico o plastico con schermo protettivo in plexiglas trasparente.
  - ❖ La compensazione delle dilatazioni dovrà essere attuata unicamente con giunti di dilatazione del tipo a snodo da installare nel numero e nel tipo occorrenti. La relativa documentazione di calcolo dovrà essere sottoposta preventivamente per approvazione alla Direzione Lavori. È ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. L'uso di compensatori di dilatazione assiali consentito solo in casi eccezionali con esplicita approvazione della Direzione Lavori. Per il calcolo dell'allungamento delle tubazioni metalliche, si dovrà considerare un valore di 0,012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambiente al momento dell'installazione.
- **Giunzioni mobili**
    - ❖ Giunzioni e raccordi filettati, per diametri inferiori a DN 50.
    - ❖ Giunzioni a flangia con flange del tipo a saldare di testa UNI 2280-84 secondo la pressione nominale d'esercizio.
    - ❖ Tutte le flange con gradino di tenuta UNI 2229 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno delle tubazioni (ISO).
    - ❖ Guarnizioni tipo Klingerit spessore 2mm.
    - ❖ Bulloni a testa esagonale con dado esagonale UNI 5727-65.
    - ❖ Unione delle flange al tubo eseguita mediante saldatura elettrica.

- **Pezzi speciali da saldare**

- ❖ Curve in acciaio stampato a raggio stretto UNI 5788-66 senza saldatura.
- ❖ Ammesse curve piegate a freddo sino al diametro 1".
- ❖ Non sono ammesse curve a spicchi od a pizziconi, nè gomiti.
- ❖ Riduzioni concentriche oppure eccentriche saranno ammesse se concordato con la Direzione Lavori.

- **Modalità di collaudo delle tubazioni**

**Tubazioni per acqua**

- ❖ Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonchè dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.
- ❖ Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.
- ❖ Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.
- ❖ Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.
- ❖ La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.
- ❖ Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.
- ❖ Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della Direzione Lavori.
- ❖ Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.
- ❖ Per tubazioni in circuito aperto riferirsi alle prescrizioni UNI.
- ❖ Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata.
- ❖ Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.
- ❖ Scopo delle prove è quello di accertare gli effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni. La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste a calcolo delle tubazioni.



### 83.5. IMPIANTO DI LAMINAZIONE IDRICA

Le tubazioni di scarico delle acque meteoriche provenienti dai serbatoi interrati saranno realizzate in PE rigido serie pesante e convogliate in opportuni pozzetti ispezionabili in cls completi di griglie in ghisa sferoidale a maglia quadrata classe D400 e prolunghe in cls (dimensioni indicate in elaborato grafico) per poi confluire in un ulteriore serbatoio in polietilene interrato.

A partire dalla vasca di laminazione, l'acqua proveniente dai piazzali e dalle coperture dell'edificio raggiungerà la fogna comunale per essere smaltita.

Per quanto sopra descritto, all'interno della centrale idrica, la ditta dovrà fornire e posare in opera:

- ❖ N. 1 centralina programmabile IP55 per la gestione dell'impianto di laminazione, completo di interruttore a galleggiante per il monitoraggio della riserva idrica relativa al serbatoio interrato.

All'esterno dell'edificio, la ditta dovrà fornire e posare in opera:

- ❖ N. 1 serbatoio interrato in polietilene del tipo STARPLAST o equivalente completo di filtro foglie, tubo decantatore, tubo di mandata in PE, valvola di ritegno, Capacità 170 mc.
- ❖ N. 2 pompe ad immersione del tipo ZENIT DRG o equivalente per l'immissione in fogna ubicate all'interno del serbatoio interrato, complete di galleggiante, Portata minima  $Q = 30 \text{ l/s} \cdot \text{cad.}$ , Diametro di aspirazione DN150, Diametro di mandata DN80 Prevalenza minima 15 m.c.a., Alimentazione 400V/3/50Hz.
- ❖ Collettori in polietilene ad alta densità di tipo corrugato a doppia parete per condotte di scarico interrate non in pressione, conformi alla norma UNI EN 13476, completi di sistema di giunzione con relative guarnizioni elastomeriche, compresi pezzi speciali, la saldatura del giunto di testa, classe di rigidità SN 4 (diametri esterni riportati negli elaborati grafici di progetto).
- ❖ Pozzetti di raccordo (vds elaborati grafici) in cls vibrato ed armato collocati su sottofondo di calcestruzzo Rck 20, comprese prolunghe, scavo, ritombamento, sistemazione del fondo dello scavo, sottofondo in calcestruzzo di spessore minimo di 10 cm, rinfianchi dello spessore minimo di 10 cm, sigillatura a tenuta stagna delle parti prefabbricate ed assemblate in opera, innesto al pozzetto delle tubazioni (dimensioni riportate negli elaborati grafici di progetto).
- ❖ Chiusini di ispezione in cls a norma UNI EN 1563 per zone ad intenso traffico, con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme alla classe D 400 della norma UNI EN 124, certificato ISO 9001, costituito da telaio di altezza non inferiore a 100 mm, con fori e asole di fissaggio, coperchio circolare con superficie antisdrucchiolo, rivestito con vernice protettiva con possibilità di inserimento di sistema antifurto, marcatura riportante la classe di resistenza, la norma di riferimento, l'identificazione del produttore ed il marchio di qualità rilasciato da ente di certificazione indipendente. Montati in opera compreso ogni onere e magistero, dotati di guarnizione di tenuta ed antibasculamento in polivinilcloruro, coperchi articolato al telaio con sistema di bloccaggio nella posizione di chiusura azionato da maniglia a scomparsa senza

l'ausilio di attrezzi e bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale nella posizione aperta (90°) (dimensioni riportate negli elaborati grafici di progetto).

• **Prescrizioni generali nella posa delle tubazioni**

Le seguenti prescrizioni valgono essenzialmente per tubazioni convoglianti acqua per usi termici e sanitari; sono altresì riportate, per completezza di trattazione, le prescrizioni per le tubazioni per impianti antincendio.

- ❖ Le tubazioni dovranno essere posate con spaziature sufficienti a consentire agevole saldatura, eventuale smontaggio, nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante. Particolare riguardo ai sostegni in corrispondenza delle connessioni con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi sulle flange di collegamento.
- ❖ I circuiti dovranno essere perfettamente equilibrati inserendo, dove indicato sui disegni o comunque necessario, valvole o diaframmi di taratura.
- ❖ Le tubazioni dovranno essere montate in maniera tale da consentire il completo svuotamento dei circuiti e l'eliminazione dell'aria.
- ❖ Gli scarichi delle apparecchiature (serbatoi, valvole di sicurezza, pompe ecc. ecc.) e delle tubazioni dovranno essere convogliati ai più vicini pozzetti di drenaggio ispezionabili.
- ❖ La raccolta degli scarichi dovrà avvenire mediante imbuti di raccolta (salvo ove consigliato dalle condizioni di temperatura o pressione del fluido).
- ❖ Gli scarichi per il drenaggio delle tubazioni dovranno essere con rubinetti del tipo a maschio con premistoppa, in esecuzione adatta alle condizioni di esercizio del fluido interessato, salvo quando diversamente indicato.
- ❖ Gli sfoghi d'aria dovranno essere realizzati con barilotti di raccolta aria.
- ❖ Le intercettazioni dovranno essere posizionate in modo accessibili e possibilmente, centralizzate.
- ❖ Il collegamento delle tubazioni alle apparecchiature dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.
- ❖ I collegamenti tra tubazioni metalliche dovranno essere realizzati con interposizione di materiale dielettrico. Nel caso di posa in tubazioni incassate a pavimento od a parete, le tubazioni dovranno essere rivestite con guaine isolanti poliuretaniche di spessori secondo il DPR 412/93 .
- ❖ Si dovrà eseguire la pulizia delle tubazioni metalliche prima o dopo il montaggio, con spazzola metallica: successiva verniciatura con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano applicata solo dopo approvazione della Direzione Lavori.
- ❖ Per lo scarico dell'acqua di condensa dalle unità di climatizzazione, si dovranno adottare tubazioni in PVC.

- ❖ Tutti gli attraversamenti di pareti, controsoffitti e pavimenti dovranno essere dotati di manicotti di acciaio zincato, forniti dalla Ditta, installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.
  - ❖ Il diametro dei manicotti dovrà essere di una grandezza superiore a quella dei tubi passanti, al lordo di isolamento.
  - ❖ Le estremità dovranno essere sporgenti dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25mm.
  - ❖ I manicotti passanti attraverso le solette dovranno essere posati prima nel getto di calcestruzzo ed otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni.
  - ❖ Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile con le estremità sigillate con mastice e ricoperte con rosetta in acciaio verniciato se in vista. Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, si dovranno fissare i manicotti su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo.
  - ❖ Le tubazioni interrate devono essere posate su letto di sabbia, rinfiancate e ricoperte sempre con sabbia. La sabbia deve essere ben costipata.
  - ❖ In corrispondenza di derivazioni devono essere previsti blocchi di ancoraggio in calcestruzzo per proteggere le tubazioni dalle sollecitazioni di carattere dinamico.
  - ❖ Le tubazioni non coibentate dovranno essere verniciate con colori a norma e comunque approvati dalla D.L.
  - ❖ Dovranno predisporre le fascette colorate di identificazione secondo le norme UNI e l'indicazione dei sensi di percorrenza dei fluidi su tutte le tubazioni, sui circuiti in partenza dai collettori identificati con targhette indicatrici, realizzate in materiale metallico o plastico con schermo protettivo in plexiglas trasparente.
  - ❖ La compensazione delle dilatazioni dovrà essere attuata unicamente con giunti di dilatazione del tipo a snodo da installare nel numero e nel tipo occorrenti. La relativa documentazione di calcolo dovrà essere sottoposta preventivamente per approvazione alla Direzione Lavori. È ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. L'uso di compensatori di dilatazione assiali consentito solo in casi eccezionali con esplicita approvazione della Direzione Lavori. Per il calcolo dell'allungamento delle tubazioni metalliche, si dovrà considerare un valore di 0,012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambiente al momento dell'installazione.
- **Giunzioni mobili**
    - ❖ Giunzioni e raccordi filettati, per diametri inferiori a DN 50.
    - ❖ Giunzioni a flangia con flange del tipo a saldare di testa UNI 2280-84 secondo la pressione nominale d'esercizio.

- ❖ Tutte le flange con gradino di tenuta UNI 2229 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno delle tubazioni (ISO).
- ❖ Guarnizioni tipo Klingerit spessore 2mm.
- ❖ Bulloni a testa esagonale con dado esagonale UNI 5727-65.
- ❖ Unione delle flange al tubo eseguita mediante saldatura elettrica.

• **Pezzi speciali da saldare**

- ❖ Curve in acciaio stampato a raggio stretto UNI 5788-66 senza saldatura.
- ❖ Ammesse curve piegate a freddo sino al diametro 1".
- ❖ Non sono ammesse curve a spicchi od a pizziconi, nè gomiti.
- ❖ Riduzioni concentriche oppure eccentriche saranno ammesse se concordato con la Direzione Lavori.

• **Modalità di collaudo delle tubazioni**

**Tubazioni per acqua**

- ❖ Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.
- ❖ Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.
- ❖ Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.
- ❖ Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.
- ❖ La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.
- ❖ Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.
- ❖ Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della Direzione Lavori.
- ❖ Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.
- ❖ Per tubazioni in circuito aperto riferirsi alle prescrizioni UNI.
- ❖ Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata.
- ❖ Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.

- ❖ Scopo delle prove è quello di accertare gli effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni. La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste a calcolo delle tubazioni.

### 83.6. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DI ACQUA FREDDA SANITARIA E DI PREPARAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Il presente sotto-articolo di lavoro riguarda la realizzazione dell'impianto di distribuzione dell'acqua fredda a partire dal serbatoio idrico ubicato all'interno della centrale idrica, in prossimità dell'edificio, fino alle utenze interne. Pertanto sono compresi i seguenti lavori:

- ❖ Allestimento della centrale idrica;
- ❖ Realizzazione delle montanti idriche;
- ❖ Realizzazione della distribuzione interna;
- ❖ Apparecchiature igienico-sanitarie.

- **Allestimento della centrale idrica**

Si prevede la realizzazione di una centrale idrica che alimenterà l'intero edificio.

In essa trovano collocazione le attrezzature necessarie ai trattamenti di addolcimento e antilegionella sull'acqua di alimento, alla produzione di acqua calda sanitaria, alla pressurizzazione della rete di distribuzione d'acqua nonché all'adduzione idrica del serbatoio per la fornitura di acqua fredda sanitaria, che verranno descritti in altro sotto-articolo.

Per quanto sopra la ditta dovrà fornire e posare in opera le seguenti apparecchiature:

- ❖ Sistema di trattamento antilegionella sull'acqua di alimentazione della centrale idrica, come di seguito descritto:
  - N.1 contatore emettitore di impulsi flangiato del tipo TOPTHERM mod. CB4-DN65 o equivalenti impiegato, per il collegamento a pompe dosatrici serie IDRADOS, per effettuare il dosaggio di prodotti chimici proporzionalmente al flusso d'acqua. Costruito con cassa in ghisa verniciata, mulinello elicoidale tipo Woltmann e quadrante asciutto orientabile a 360° tipo "SUPER-DRY" o equivalenti, senza alcun ruotismo immerso in acqua. Orologeria con lettura diretta su rulli cifrati all'interno di un contenitore in rame chiuso superiormente da vetro minerale. Il tutto a tenuta IP68 per una perfetta leggibilità nel tempo. La trasmissione del movimento dalla parte sommersa a quella asciutta è ottenuta mediante speciale giunto



magnetico, opportunamente protetto contro campi magnetici esterni. Conforme alle seguenti normative:

- Omologazione CEE 75/33. D.M. 7 Febbraio 2012 n.25
- D.M.6 Aprile 2004 n.174
- Regolamento UE 10/2011. Apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.

Pressione max di esercizio 16 bar, Temperatura di esercizio max 40° C, Frequenza impulso 1 imp/10 litri, Attacchi 2 ½" flangiato.

- N. 1 pompa dosatrice digitale del tipo TOPTHERM mod. IDRADOS D1 o equivalenti a portata proporzionale in frequenza ad un segnale esterno da contatore o ad un segnale 4...20 mA. Possibilità di dosaggio a portata costante regolabile in percentuale, in ppm e con avvio da segnale remoto tramite programmazione di un display digitale interattivo. Contenitore in PP caricato in fibra di vetro. Grado di protezione IP 65. Ingresso per la sonda di segnalazione di fine prodotto. Morsettiera a estrazione rapida per le connessioni elettriche. Membrana e sedi valvole PTFE, corpo pompante in PVDF e sfere valvole in ceramica. Valvola di adescamento manuale. Kit d'installazione: filtro di fondo, valvola d'iniezione in PVC, tubi di aspirazione (PVC) e mandata (PE). Possibilità di fissaggio direttamente sul serbatoio di dosaggio o su basamento. Alimentazione standard: 230 Vac 50-60 Hz.
  - La pompa è conforme ai requisiti prescritti dal D.M. Salute n. 25/12.
  - I materiali utilizzati sono conformi al D.M. n. 174/04.
  - Marcatura CE secondo le seguenti direttive 201165UE ROHS, 2014/30/UE compatibilità elettromagnetica, 2014/35/UE bassa tensione, 2006/42/CE direttiva macchine.

Portata 5 litri/h, Pressione 10 bar.

- N. 1 pompa dosatrice digitale del tipo TOPTHERM mod. IDRADOS DG o equivalenti a portata proporzionale in frequenza ad un segnale esterno da contatore o ad un segnale 4...20 mA. Possibilità di dosaggio a portata costante regolabile in percentuale, in ppm e con avvio da segnale remoto tramite programmazione di un display digitale interattivo. Contenitore in PP caricato in fibra di vetro. Grado di protezione IP 65. Ingresso per la sonda di segnalazione di fine prodotto. Morsettiera a estrazione rapida per le connessioni elettriche. Membrana e sedi valvole PTFE, corpo pompante in PVDF e sfere valvole in ceramica. Valvola di adescamento manuale. Kit d'installazione: filtro di fondo, valvola d'iniezione in PVC, tubi di aspirazione (PVC) e mandata (PE). Possibilità di fissaggio direttamente sul serbatoio di dosaggio o su basamento. Completa di sistema NOGAS per evitare problemi di dosaggio

dovuti dalla formazione di gas sul corpo pompa, composto da testata autodegasante e sensore di flusso, per il dosaggio di prodotti che liberano gas (es. SANIT - CLP - IPOCLORITO DI SODIO). Corpo in PVC con O-RING in FPM. Alimentazione standard: 230 Vac 50-60 Hz.

- La pompa è conforme ai requisiti prescritti dal D.M. Salute n. 25/12.
- I materiali utilizzati sono conformi al D.M. n. 174/04.
- Marcatura CE secondo le seguenti direttive 201165UE ROHS, 2014/30/UE compatibilità elettromagnetica, 2014/35/UE bassa tensione, 2006/42/CE direttiva macchine.

Portata 5 litri/h, Pressione 10 bar.

- N. 2 serbatoi di stoccaggio graduato per additivi chimici del tipo TOPTHERM mod. SER50 o equivalenti, ciascuno con forma cilindrico-verticale autoportante a fondo piano, parte superiore a piani disassati su due livelli per l'applicazione di pompe dosatrici. Dotato di boccaporto per il carico con coperchio filettato. Predisposto per l'applicazione della valvola di scarico. Costruito in PE resistente al contatto con prodotti acidi e caustici.

Volume 50 litri/cad.

- N. 2 sonde di livello del tipo TOPTHERM mod. LEV2 o equivalenti utilizzate per evitare il dosaggio a secco delle pompe dosatrici, ciascuna fornita con staffa per innesto sul filtro di fondo delle pompe.
- Condizionante chimico ad azione antincrostante e anticorrosiva del tipo TOPTHERM PHOS44-T20 o equivalenti per acqua sanitaria a base di sali polifosfati e polisilicati idoneo a prevenire la precipitazione di sali di calcio negli impianti idrici dovuti ad acque parzialmente addolcite o dolci (max. 15 °F) anche riscaldate fino a 65° C. Va dosato con sistema proporzionale da 30 a 50 g/m<sup>3</sup> (p.p.m.). Il prodotto è idoneo al trattamento di acque potabili destinate al consumo umano. Verificare che al dosaggio impostato il contenuto di P2O5 nell'acqua trattata non superi il valore di 5 g/m<sup>3</sup> (p.p.m.).
  - I principi attivi presenti sono di qualità conforme a quanto richiesto dalle norme EN 1210, EN 1211 e EN 1212 relativi a "Chemicals used for treatment of water intended for human consumption".

Conforme:

- alla norma UNI 8065-2019
- al Regolamento REACH n. 1907/2006
- al Regolamento CLP n.1272/2008.

Confezione da 20 kg.

- Prodotto sanificante, battericida senza cloro del tipo TOP THERM mod. IDRACLEAN-Ag-SAN o equivalenti per acque sanitarie a base di perossido di idrogeno e ioni di argento per il trattamento di circuiti di acqua sanitaria. Formulato considerato idoneo al contrasto della proliferazione del batterio della "Legionella Pneumophila" dalle linee guida del Ministero della Sanità. Alle condizioni d'uso è efficace nella prevenzione della formazione di biofilm, senza alterare in modo significativo le caratteristiche chimico-fisiche e organolettiche dell'acqua. Dosaggio verificabile con apposito TEST KIT PEROSSIDO. Il perossido di idrogeno utilizzato possiede un grado di purezza "Food Grade", il sale di argento impiegato per la sua preparazione è di qualità conforme a quanto indicato dalla norma UNI EN 15030. Idoneo per la disinfezione a shock di impianti nuovi e per la disinfezione di impianti vecchi contaminati. Idoneo per la disinfezione in continuo delle linee di distribuzione dell'acqua potabile. Prodotto conforme:
  - ai requisiti dell'Art. 95 del Regolamento Biocidi n. 528/2012
  - alle Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi 7 maggio 2015
  - alla Norma UNI 8065-2019

Confezione da 25 kg.

- ❖ N. 1 pompa centrifuga monostadio ad aspirazione assiale del tipo GRUNDFOS NBGE o equivalenti per la fornitura di acqua fredda sanitaria nei wc. Tale unità sarà completa di n.2 valvole di intercettazione a sfera, n.1 valvola di non ritorno, n.2 bocche assiali flangiate (una di aspirazione e una di mandata), n.1 pressostato e collegamenti elettrici, Portata Q = 18 mc/h, Diametro di aspirazione pompa DN65, Prevalenza 31,13 m.c.a., Alimentazione 380V/3/50Hz, Potenza massima assorbita 3,165 kW.
- ❖ N. 1 serbatoio in polietilene cilindrico ad asse orizzontale del tipo CORDIVARI o equivalenti destinato all'accumulo di acqua potabile, con apertura di ispezione completa di coperchio di tipo verticale della capacità di 5000 litri. Sono compresi le valvole d'intercettazione a sfera, i galleggianti meccanici rubinetti di scarico, raccorderia, nonché l'onere per i collegamenti alla rete d'adduzione idrica.
- ❖ N. 1 centralina programmabile IP55 per la gestione dell'impianto di produzione acqua fredda sanitaria.
- ❖ N. 3 bollitori a singolo scambiatore interno estraibile in acciaio del tipo CORDIVARI EXTRA o equivalenti rivestiti con materiale poliuretano destinato alla produzione di acqua calda sanitaria, completo di controllo termostatico con sonda immersa, valvole d'intercettazione a sfera, miscelatore elettronico programmabile in acciaio, giunti antivibranti e raccorderia. Volume 1500 litri, Potenza scambiatore (55°C): 50 kW.



- ❖ N. 3 unità a Pompa di calore reversibile ad aria per installazione esterna del tipo MITSUBISHI MEHP o equivalenti, ottimizzata in riscaldamento, con compressori Scroll a velocità variabile, ottimizzata per R32 in configurazione monocircuito, scambiatore lato sorgente realizzato con tubi in rame ed alette in alluminio, scambiatore lato utenza a piastre saldobrasate, valvola di espansione elettronica di serie, ventilatori a velocità variabile con motore BLDC e inverter esterno. Unità completa di connessioni idriche ed elettriche, fornita di carica refrigerante, collaudo e prove di funzionamento in fabbrica.

Potenza termica (55°C): 64 kW, Efficienza 132 %, Alimentazione 400V/3/50Hz, COP 4,41.

- ❖ N. 1 elettropompa singola di ricircolo acqua calda sanitaria del tipo GRUNDFOS ALPHA1 o equivalenti. Tale unità sarà completa di n.2 valvole di intercettazione a sfera, n.1 valvola di non ritorno, n.1 pressostato, display led di controllo e collegamenti elettrici, Portata  $Q = 0,711$  mc/h, Diametro di collegamento pompa DN65, Prevalenza 0,964 m.c.a., Alimentazione 230V/1/50Hz, Potenza massima assorbita 8 W.

- **Documentazione da fornire**

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

- ❖ certificati di omologazione organi di regolazione e sicurezza;
- ❖ disegno d'assieme delle apparecchiature installate;
- ❖ caratteristiche costruttive e funzionali dei componenti;
- ❖ elenco delle parti di ricambio suggerite per due anni di funzionamento.

- **Realizzazione delle montanti idriche**

Dalla centrale idrica partiranno le tubazioni che si svilupperanno secondo un percorso orizzontale inizialmente interrato fino a ridosso dell'edificio. All'interno della nuova struttura, le tubazioni montanti attraverseranno controsoffitti ispezionabili e raggiungeranno il piano primo mediante cavedi anch'essi ispezionabili. Saranno realizzate con tubazioni in PE100-PN16 e acciaio nero coibentato per i tratti interrati e con tubazioni in multistrato Pex-Al-Pex coibentato per i tratti interni all'edificio (con diametri variabili come da elaborati grafici), lavorati e posti in opera, comprese eventuali cravatte a muro, saldatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Da ogni montante idrica verranno derivati i tratti di raccordo con i collettori complanari di distribuzione di ogni singolo locale wc.

- **Realizzazione della distribuzione interna agli alloggi**

Ogni locale wc, in apposito vano ricavato nella muratura interna, sarà dotato di n.2 collettori per impianti idrici (AFS e ACS) composti da elementi in ottone primario a 1" e innesto maschio per raccordi da 3/8" (numero di attacchi per il circuito freddo e caldo variabili come da elaborati grafici), forniti e posti in opera. Essi saranno completi di cassetta di contenimento in lamiera verniciata, rubinetti di intercettazione, raccordi di collegamento alle tubazioni (ognuna delle quali alimentate attraverso appositi rubinetti di intercettazioni alle rispettive utenze), tracce e relative chiusure, fori e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Ogni collettore sarà dotato di ammortizzatore del colpo di ariete, corpo in ottone cromato, smorzatore in polimero ad alta resistenza, molla in acciaio inox, tenute in EPDM, pressione massima del colpo d'ariete 50 bar, pressione massima d'esercizio 10 bar.

Dai collettori partiranno le distribuzioni ai vari apparecchi igienico sanitari del wc, costituite da tubazioni multistrato Pex-Al-Pex di polietilene reticolato interno ed esterno con interposto uno strato di alluminio, conduttività termica pari a 0,043 W/mK, impermeabile all'ossigeno, dei seguenti diametri e spessori: 32 mm x 3 mm.

L'acqua calda sanitaria verrà prodotta dai bollitori precedentemente descritti.

Per quanto sopra la ditta dovrà fornire e posare in opera le seguenti apparecchiature:

- ❖ N. 3 collettori complanari idrici di distribuzione come descritti in precedenza (Attacchi AFS-ACS: 2).
- ❖ N. 5 collettori complanari idrici di distribuzione come descritti in precedenza (Attacchi AFS-ACS: 3).
- ❖ N. 14 collettori complanari idrici di distribuzione come descritti in precedenza (Attacchi AFS-ACS: 4).

### 83.7. IMPIANTO ANTINCENDIO

Con il presente sotto-articolo di lavoro sono compresi e compensati tutti gli oneri e magisteri, nessuno escluso, per la distribuzione terminale dell'anello antincendio fino alle rispettive utenze (cassette antincendio).

Per quanto sopra la ditta dovrà fornire e posare in opera:

- ❖ Tubi di acciaio zincato senza saldatura UNI 10255 serie media, estremità con filettatura conica UNI-ISO 7/1 e manicotto UNI-ISO 50 completo di raccordi normali e speciali in acciaio o ghisa malleabile zincati e filettati, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo e ponteggi. Tali tubi, le cui lunghezze sono desumibili dagli elaborati grafici, dovranno essere forniti e posati in opera per i seguenti tratti:

- le diramazioni da anello antincendio alla base delle montanti solo tratti interni fabbricati;
- n°1 montante idrica;
- i terminali per idranti a cassetta.
- ❖ Tubi in PEAD-PN16 coibentati con materiale poliuretano espanso a cella chiusa antigelo. Tali tubi, le cui lunghezze sono desumibili dagli elaborati grafici, dovranno essere forniti e posati in opera per i seguenti tratti:
  - la montante interrata dal serbatoio di accumulo al gruppo di pressurizzazione ubicato in centrale antincendio;
  - le porzioni in centrale di pompaggio;
  - la montante interrata dalla centrale antincendio all'ingresso dell'edificio.
- ❖ N°9 idranti a muro incassati conforme alla Norma UNI-EN 671-2, ciascuno completo di cassetta ad incasso in acciaio zincato e con portello pieno in acciaio verniciato apribile a 180° e sigillo di sicurezza, sella salva manichetta in PVC colore conforme alla Norma ISO 3864 (rosso RAL 3000), tubazione flessibile UNI 9487 DN 45 da 25 m avvolta in doppio con raccordi UNI 804 e legatura UNI 7422, rubinetto idrante da 1"1/2 di tipo pesante con uscita DN 45 maschio adatta per girello A 45 UNI 808-75, lancia erogatrice con leva di regolazione del getto a tre posizioni (chiuso, getto frazionato, getto pieno) DN45 con indicazione di posizione del dispositivo di regolazione e marchiatura del diametro dell'ugello, portata minima 120 l/min con 0,2 MPa a monte del rubinetto idrante, designazione EN 671-2B- 2/45-20, sigillo di ricambio, istruzioni d'uso e manutenzione, marchiatura con nome e/o marchio del Costruttore e dichiarazione di conformità sottoscritta dallo stesso, fissaggi e collegamento alla rete antincendio.
- ❖ N°7 idranti a muro incassati conforme alla Norma UNI-EN 671-2, ciascuno completo di cassetta ad incasso in acciaio zincato e con portello pieno in acciaio verniciato apribile a 180° e sigillo di sicurezza, sella salva manichetta in PVC colore conforme alla Norma ISO 3864 (rosso RAL 3000), tubazione flessibile UNI 9487 DN 45 da 30 m avvolta in doppio con raccordi UNI 804 e legatura UNI 7422, rubinetto idrante da 1"1/2 di tipo pesante con uscita DN 45 maschio adatta per girello A 45 UNI 808-75, lancia erogatrice con leva di regolazione del getto a tre posizioni (chiuso, getto frazionato, getto pieno) DN45 con indicazione di posizione del dispositivo di regolazione e marchiatura del diametro dell'ugello, portata minima 120 l/min con 0,2 MPa a monte del rubinetto idrante, designazione EN 671-2B- 2/45-20, sigillo di ricambio, istruzioni d'uso e manutenzione, marchiatura con nome e/o marchio del Costruttore e dichiarazione di conformità sottoscritta dallo stesso, fissaggi e collegamento alla rete antincendio.
- ❖ Cartelli segnaletici di sicurezza speciali del tipo serigrafato su supporto in alluminio con spessore di 0,7 mm contenenti segni grafici o testi. L'onere comprende anche i materiali di fissaggio. Superficie da 200 cm<sup>2</sup> a 300 cm<sup>2</sup>.
- ❖ Estintori portatili a polvere, aventi costruzione, dispositivi di sicurezza, indicatori di pressione, supporti, contrassegni, colore e omologazione rispondenti al D.M. 20/12/82. Adatti allo spegnimento di fuochi di Classe A, B, C, capacità minima di estinzione indicata nei sottoarticoli,

completi di dichiarazione di conformità al documento di omologazione emesso da parte del M.I., rilasciato dal Costruttore, di staffa per montaggio a parete e cartello di segnalazione; compresa la manutenzione periodica prevista dalla legge. Capacità di estinzione 13A-89B / 21°-89B.

- ❖ N. 9 valvole di intercettazione a sfera flangiate Fire Safe (antincendio) i cui diametri sono desumibili dagli elaborati grafici, complete di corpo in acciaio inossidabile, sfera in acciaio inossidabile, guarnizione PTFE / GF per fluidi liquidi e gassosi.
- ❖ N. 1 serbatoio interrato in polietilene del tipo CORDIVARI o equivalente completo di tubo di mandata in PEAD per alimentazione da rete idrica pubblica, valvola di ritegno, Capacità 25 mc.
- ❖ allestimento centrale idrica antincendio.

- **Allestimento della centrale idrica**

Si prevede la realizzazione di una centrale idrica antincendio che alimenterà l'intero edificio.

In essa trovano collocazione le attrezzature necessarie alla pressurizzazione idrica della rete antincendio nonché all'adduzione idrica del serbatoio interrato, che verranno descritti in altro sotto-articolo.

Per quanto sopra la ditta dovrà fornire e posare in opera le seguenti apparecchiature:

- ❖ N. 1 unità di pompaggio a 1 elettropompa del tipo GRUNDFOS HYDRO EN-50 o equivalenti per la fornitura idrica degli apparecchi antincendio. Tale unità sarà completa di valvola di fondo, piastra di sostenimento, filtro depuratore, quadro di comando pompa pilota (in lamiera, IP55, incluso interruttore, protezione motore e circuiti ausiliari), gruppo di comando elettropompa principale con dispositivo anti-rotazione, albero in acciaio inox, girante in ghisa, motore elettrico asincrono trifase, testata di comando, serbatoio sopraelevato in polietilene (completo di struttura di sostegno in acciaio), pompa pilota, presa interbloccata per alimentazione elettrica, cavi elettrici di cablaggio, Portata Q = 21,6 mc/h, Diametro di aspirazione pompa DN100, Prevalenza 40 m.c.a., Alimentazione 400V/3/50Hz, NPSH16, Velocità di rotazione 2930 giri/minuto, Potenza assorbita 10,1 kW.
- ❖ N. 1 lampada di emergenza portatili ricaricabili con autonomia min. 2h complete di mensola di supporto a parete e cartello di segnalazione.
- ❖ N. 1 griglia aerazione naturale in alluminio con alette fisse e rete di protezione antinsetto.
- ❖ N. 1 termoconvettore elettrico per il riscaldamento del locale.
- ❖ N. 1 estintore a polvere completo di supporto a muro e cartello di segnalazione.
- ❖ N. 1 sensore di presenza acqua a pavimento;
- ❖ kit controllo livelli e allarmi acqua: visualizzazione costante su display dello stato di livello accumulo acqua e rilevazione livello minimo e massimo acqua in serbatoio, i segnali di allarme sono disponibili in morsettiera, per un loro rilancio in luogo presidiato.

- ❖ fissaggio a terra delle unità di pompaggio in modo da garantirne la stabilità e l'allineamento nel tempo e avere caratteristiche meccaniche tali da sopportare a vibrazione dell'unità durante il suo funzionamento.
- ❖ linee di aspirazione con relativa curva, piastra antivortice e filtro realizzate in AISI304.
- ❖ linea di ricircolo ritorno in vasca per prova portata realizzata in AISI304 completa di valvolame.
- ❖ linea circuito diaframmi completa di indicatore di flusso UNI EN 12845 10.5 per visualizzare il passaggio dell'acqua e servizio durante funzionamento a portata nulla realizzata in AISI304.
- ❖ valvole di intercettazione con indicatore di posizione e lucchettabili UNI 11443.
- ❖ collettore flangiato realizzato in AISI304 completo di valvola di intercettazione.
- ❖ Il locale fornito sarà in grado di mantenere condizioni di temperatura e di umidità soddisfacenti in tutte le stagioni e garantirà valori di temperatura e di umidità in grado di evitare la formazione di rugiada e/o condensa.
- ❖ Il locale è conforme:
  - alla Norma UNI EN 12845:2020
  - alla Norma UNI EN 11292:2019
  - alla Norma UNI EN 10779:2021
  - alla Norma UNI EN 1090 – classe di esecuzione EXC2

#### • **Prescrizioni generali nella posa delle tubazioni**

Le seguenti prescrizioni valgono essenzialmente per tubazioni convoglianti acqua per usi termici e sanitari; sono altresì riportate, per completezza di trattazione, le prescrizioni per le tubazioni per impianti antincendio.

- ❖ Le tubazioni dovranno essere posate con spaziature sufficienti a consentire agevole saldatura, eventuale smontaggio, nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante. Particolare riguardo ai sostegni in corrispondenza delle connessioni con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi sulle flange di collegamento.
- ❖ I circuiti dovranno essere perfettamente equilibrati inserendo, dove indicato sui disegni o comunque necessario, valvole o diaframmi di taratura.
- ❖ Le tubazioni dovranno essere montate in maniera tale da consentire il completo svuotamento dei circuiti e l'eliminazione dell'aria.
- ❖ Gli scarichi delle apparecchiature (serbatoi, valvole di sicurezza, pompe ecc. ecc.) e delle tubazioni dovranno essere convogliati ai più vicini pozzetti di drenaggio ispezionabili.
- ❖ La raccolta degli scarichi dovrà avvenire mediante imbuti di raccolta (salvo ove consigliato dalle condizioni di temperatura o pressione del fluido).
- ❖ Gli scarichi per il drenaggio delle tubazioni dovranno essere con rubinetti del tipo a maschio con premistoppa, in esecuzione adatta alle condizioni di esercizio del fluido interessato, salvo quando diversamente indicato.
- ❖ Gli sfoghi d'aria dovranno essere realizzati con barilotti di raccolta aria.





- ❖ Le intercettazioni dovranno essere posizionate in modo accessibili e possibilmente, centralizzate.
- ❖ Il collegamento delle tubazioni alle apparecchiature dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.
- ❖ I collegamenti tra tubazioni metalliche dovranno essere realizzati con interposizione di materiale dielettrico. Nel caso di posa in tubazioni incassate a pavimento od a parete, le tubazioni dovranno essere rivestite con guaine isolanti poliuretaniche di spessori secondo il DPR 412/93 .
- ❖ Si dovrà eseguire la pulizia delle tubazioni metalliche prima o dopo il montaggio, con spazzola metallica: successiva verniciatura con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano applicata solo dopo approvazione della Direzione Lavori.
- ❖ Per lo scarico dell'acqua di condensa dalle unità di climatizzazione, si dovranno adottare tubazioni in PVC.
- ❖ Tutti gli attraversamenti di pareti, controsoffitti e pavimenti dovranno essere dotati di manicotti di acciaio zincato, forniti dalla Ditta, installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.
- ❖ Il diametro dei manicotti dovrà essere di una grandezza superiore a quella dei tubi passanti, al lordo di isolamento.
- ❖ Le estremità dovranno essere sporgenti dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25mm.
- ❖ I manicotti passanti attraverso le solette dovranno essere posati prima nel getto di calcestruzzo ed otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni.
- ❖ Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile con le estremità sigillate con mastice e ricoperte con rosetta in acciaio verniciato se in vista. Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, si dovranno fissare i manicotti su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo.
- ❖ Le tubazioni interrato devono essere posate su letto di sabbia, rinfiancate e ricoperte sempre con sabbia. La sabbia deve essere ben costipata.
- ❖ In corrispondenza di derivazioni devono essere previsti blocchi di ancoraggio in calcestruzzo per proteggere le tubazioni dalle sollecitazioni di carattere dinamico.
- ❖ Le tubazioni non coibentate dovranno essere verniciate con colori a norma e comunque approvati dalla D.L.
- ❖ Dovranno predisporre le fascette colorate di identificazione secondo le norme UNI e l'indicazione dei sensi di percorrenza dei fluidi su tutte le tubazioni, sui circuiti in partenza dai collettori identificati con targhette indicatrici, realizzate in materiale metallico o plastico con schermo protettivo in plexiglas trasparente.
- ❖ La compensazione delle dilatazioni dovrà essere attuata unicamente con giunti di dilatazione del tipo a snodo da installare nel numero e nel tipo occorrenti. La relativa documentazione di

calcolo dovrà essere sottoposta preventivamente per approvazione alla Direzione Lavori. È ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. L'uso di compensatori di dilatazione assiali consentito solo in casi eccezionali con esplicita approvazione della Direzione Lavori. Per il calcolo dell'allungamento delle tubazioni metalliche, si dovrà considerare un valore di 0,012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambiente al momento dell'installazione.

- **Giunzioni mobili**

- ❖ Giunzioni e raccordi filettati, per diametri inferiori a DN 50.
- ❖ Giunzioni a flangia con flange del tipo a saldare di testa UNI 2280-84 secondo la pressione nominale d'esercizio.
- ❖ Tutte le flange con gradino di tenuta UNI 2229 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno delle tubazioni (ISO).
- ❖ Guarnizioni tipo Klingerit spessore 2mm.
- ❖ Bulloni a testa esagonale con dado esagonale UNI 5727-65.
- ❖ Unione delle flange al tubo eseguita mediante saldatura elettrica.

- **Pezzi speciali da saldare**

- ❖ Curve in acciaio stampato a raggio stretto UNI 5788-66 senza saldatura.
- ❖ Ammesse curve piegate a freddo sino al diametro 1".
- ❖ Non sono ammesse curve a spicchi od a pizziconi, nè gomiti.
- ❖ Riduzioni concentriche oppure eccentriche saranno ammesse se concordato con la Direzione Lavori.

- **Modalità di collaudo delle tubazioni**

**Tubazioni per acqua**

- ❖ Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.
- ❖ Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.
- ❖ Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.
- ❖ Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

- ❖ La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.
- ❖ Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.
- ❖ Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della Direzione Lavori.
- ❖ Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.
- ❖ Per tubazioni in circuito aperto riferirsi alle prescrizioni UNI.
- ❖ Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata.
- ❖ Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto. Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.
- ❖ Scopo delle prove è quello di accertare gli effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni. La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste a calcolo delle tubazioni.

#### G. Impianto antincendio

Con il presente sotto-articolo di lavoro sono compresi e compensati tutti gli oneri e magisteri, nessuno escluso, per la distribuzione terminale dell'anello antincendio fino alle rispettive utenze (cassette antincendio).

Per quanto sopra la ditta dovrà fornire e posare in opera:

② Tubi di acciaio zincato senza saldatura UNI 10255 serie media, estremità con filettatura conica UNI-ISO 7/1 e manicotto UNI-ISO 50 completo di raccordi normali e speciali in acciaio o ghisa malleabile zincati e filettati, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo e ponteggi. Tali tubi, le cui lunghezze sono desumibili dagli elaborati grafici, dovranno essere forniti e posati in opera per i seguenti tratti:

- le diramazioni da anello antincendio alla base delle montanti solo tratti interni fabbricati;
- n°1 montante idrica;
- i terminali per idranti a cassetta.

② Tubi in PEAD-PN16 coibentati con materiale poliuretano espanso a cella chiusa antigelo. Tali tubi, le cui lunghezze sono desumibili dagli elaborati grafici, dovranno essere forniti e posati in opera per i seguenti tratti:



- la montante interrata dal serbatoio di accumulo al gruppo di pressurizzazione ubicato in centrale antincendio;
  - le porzioni in centrale di pompaggio;
  - la montante interrata dalla centrale antincendio all'ingresso dell'edificio.
- ② N° 9 idranti a muro incassati conforme alla Norma UNI-EN 671-2, ciascuno completo di cassetta ad incasso in acciaio zincato e con portello pieno in acciaio verniciato apribile a 180° e sigillo di sicurezza, sella salva manichetta in PVC colore conforme alla Norma ISO 3864 (rosso RAL 3000), tubazione flessibile UNI 9487 DN 45 da 25 m avvolta in doppio con raccordi UNI 804 e legatura UNI 7422, rubinetto idrante da 1"1/2 di tipo pesante con uscita DN 45 maschio adatta per girello A 45 UNI 808-75, lancia erogatrice con leva di regolazione del getto a tre posizioni (chiuso, getto frazionato, getto pieno) DN45 con indicazione di posizione del dispositivo di regolazione e marchiatura del diametro dell'ugello, portata minima 120 l/min con 0,2 MPa a monte del rubinetto idrante, designazione EN 671-2B- 2/45-20, sigillo di ricambio, istruzioni d'uso e manutenzione, marchiatura con nome e/o marchio del Costruttore e dichiarazione di conformità sottoscritta dallo stesso, fissaggi e collegamento alla rete antincendio.
- ② N° 7 idranti a muro incassati conforme alla Norma UNI-EN 671-2, ciascuno completo di cassetta ad incasso in acciaio zincato e con portello pieno in acciaio verniciato apribile a 180° e sigillo di sicurezza, sella salva manichetta in PVC colore conforme alla Norma ISO 3864 (rosso RAL 3000), tubazione flessibile UNI 9487 DN 45 da 30 m avvolta in doppio con raccordi UNI 804 e legatura UNI 7422, rubinetto idrante da 1"1/2 di tipo pesante con uscita DN 45 maschio adatta per girello A 45 UNI 808-75, lancia erogatrice con leva di regolazione del getto a tre posizioni (chiuso, getto frazionato, getto pieno) DN45 con indicazione di posizione del dispositivo di regolazione e marchiatura del diametro dell'ugello, portata minima 120 l/min con 0,2 MPa a monte del rubinetto idrante, designazione EN 671-2B- 2/45-20, sigillo di ricambio, istruzioni d'uso e manutenzione, marchiatura con nome e/o marchio del Costruttore e dichiarazione di conformità sottoscritta dallo stesso, fissaggi e collegamento alla rete antincendio.
- ② Cartelli segnaletici di sicurezza speciali del tipo serigrafato su supporto in alluminio con spessore di 0,7 mm contenenti segni grafici o testi. L'onere comprende anche i materiali di fissaggio. Superficie da 200 cm<sup>2</sup> a 300 cm<sup>2</sup>.
- ② Estintori portatili a polvere, aventi costruzione, dispositivi di sicurezza, indicatori di pressione, supporti, contrassegni, colore e omologazione rispondenti al D.M. 20/12/82. Adatti allo spegnimento di fuochi di Classe A, B, C, capacità minima di estinzione indicata nei sottoarticoli, completi di dichiarazione di conformità al documento di omologazione emesso da parte del M.I., rilasciato dal Costruttore, di staffa per montaggio a parete e cartello di segnalazione; compresa la manutenzione periodica prevista dalla legge. Capacità di estinzione 13A-89B / 21°-89B.

☐ N. 9 valvole di intercettazione a sfera flangiate Fire Safe (antincendio) i cui diametri sono desumibili dagli elaborati grafici, complete di corpo in acciaio inossidabile, sfera in acciaio inossidabile, guarnizione PTFE / GF per fluidi liquidi e gassosi.

☐ N. 1 serbatoio interrato in polietilene del tipo CORDIVARI o equivalente completo di tubo di mandata in PEAD per alimentazione da rete idrica pubblica, valvola di ritegno, Capacità 25 mc.

☐ allestimento centrale idrica antincendio.

- Allestimento della centrale idrica

Si prevede la realizzazione di una centrale idrica antincendio che alimenterà l'intero edificio.

In essa trovano collocazione le attrezzature necessarie alla pressurizzazione idrica della rete antincendio nonché all'adduzione idrica del serbatoio interrato, che verranno descritti in altro sotto-articolo.

Per quanto sopra la ditta dovrà fornire e posare in opera le seguenti apparecchiature:

☐ N. 1 unità di pompaggio a 1 elettropompa del tipo GRUNDFOS HYDRO EN-50 o equivalenti per la fornitura idrica degli apparecchi antincendio. Tale unità sarà completa di valvola di fondo, piastra di sostenimento, filtro depuratore, quadro di comando pompa pilota (in lamiera, IP55, incluso interruttore, protezione motore e circuiti ausiliari), gruppo di comando elettropompa principale con dispositivo anti-rotazione, albero in acciaio inox, girante in ghisa, motore elettrico asincrono trifase, testata di comando, serbatoio sopraelevato in polietilene (completo di struttura di sostegno in acciaio), pompa pilota, presa interbloccata per alimentazione elettrica, cavi elettrici di cablaggio, Portata Q = 21,6 mc/h, Diametro di aspirazione pompa DN100, Prevalenza 40 m.c.a., Alimentazione 400V/3/50Hz, NPSH16, Velocità di rotazione 2930 giri/minuto, Potenza assorbita 10,1 kW.

☐ N. 1 lampada di emergenza portatili ricaricabili con autonomia min. 2h complete di mensola di supporto a parete e cartello di segnalazione.

☐ N. 1 griglia aerazione naturale in alluminio con alette fisse e rete di protezione antinsetto.

☐ N. 1 termoconvettore elettrico per il riscaldamento del locale.

☐ N. 1 estintore a polvere completo di supporto a muro e cartello di segnalazione.

☐ N. 1 sensore di presenza acqua a pavimento;

☐ kit controllo livelli e allarmi acqua: visualizzazione costante su display dello stato di livello accumulo acqua e rilevazione livello minimo e massimo acqua in serbatoio, i segnali di allarme sono disponibili in morsettiera, per un loro rilancio in luogo presidiato.

? fissaggio a terra delle unità di pompaggio in modo da garantirne la stabilità e l'allineamento nel tempo e avere caratteristiche meccaniche tali da sopportare a vibrazione dell'unità durante il suo funzionamento.

? linee di aspirazione con relativa curva, piastra antivortice e filtro realizzate in AISI304.

? linea di ricircolo ritorno in vasca per prova portata realizzata in AISI304 completa di valvolame.

? linea circuito diaframmi completa di indicatore di flusso UNI EN 12845 10.5 per visualizzare il passaggio dell'acqua e servizio durante funzionamento a portata nulla realizzata in AISI304.

? valvole di intercettazione con indicatore di posizione e lucchettabili UNI 11443.

? collettore flangiato realizzato in AISI304 completo di valvola di intercettazione.

? Il locale fornito sarà in grado di mantenere condizioni di temperatura e di umidità soddisfacenti in tutte le stagioni e garantirà valori di temperatura e di umidità in grado di evitare la formazione di rugiada e/o condensa.

? Il locale è conforme:

- alla Norma UNI EN 12845:2020
- alla Norma UNI EN 11292:2019
- alla Norma UNI EN 10779:2021
- alla Norma UNI EN 1090 – classe di esecuzione EXC2

- Prescrizioni generali nella posa delle tubazioni

Le seguenti prescrizioni valgono essenzialmente per tubazioni convoglianti acqua per usi termici e sanitari; sono altresì riportate, per completezza di trattazione, le prescrizioni per le tubazioni per impianti antincendio.

? Le tubazioni dovranno essere posate con spaziature sufficienti a consentire agevole saldatura, eventuale smontaggio, nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante. Particolare riguardo ai sostegni in corrispondenza delle connessioni con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi sulle flange di collegamento.

? I circuiti dovranno essere perfettamente equilibrati inserendo, dove indicato sui disegni o comunque necessario, valvole o diaframmi di taratura.

? Le tubazioni dovranno essere montate in maniera tale da consentire il completo svuotamento dei circuiti e l'eliminazione dell'aria.



- ☐ Gli scarichi delle apparecchiature (serbatoi, valvole di sicurezza, pompe ecc. ecc.) e delle tubazioni dovranno essere convogliati ai più vicini pozzetti di drenaggio ispezionabili.
- ☐ La raccolta degli scarichi dovrà avvenire mediante imbuti di raccolta (salvo ove consigliato dalle condizioni di temperatura o pressione del fluido).
- ☐ Gli scarichi per il drenaggio delle tubazioni dovranno essere con rubinetti del tipo a maschio con premistoppa, in esecuzione adatta alle condizioni di esercizio del fluido interessato, salvo quando diversamente indicato.
- ☐ Gli sfoghi d'aria dovranno essere realizzati con barilotti di raccolta aria.
- ☐ Le intercettazioni dovranno essere posizionate in modo accessibili e possibilmente, centralizzate.
- ☐ Il collegamento delle tubazioni alle apparecchiature dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.
- ☐ I collegamenti tra tubazioni metalliche dovranno essere realizzati con interposizione di materiale dielettrico. Nel caso di posa in tubazioni incassate a pavimento od a parete, le tubazioni dovranno essere rivestite con guaine isolanti poliuretatiche di spessori secondo il DPR 412/93 .
- ☐ Si dovrà eseguire la pulizia delle tubazioni metalliche prima o dopo il montaggio, con spazzola metallica: successiva verniciatura con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano applicata solo dopo approvazione della Direzione Lavori.
- ☐ Per lo scarico dell'acqua di condensa dalle unità di climatizzazione, si dovranno adottare tubazioni in PVC.
- ☐ Tutti gli attraversamenti di pareti, controsoffitti e pavimenti dovranno essere dotati di manicotti di acciaio zincato, forniti dalla Ditta, installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.
- ☐ Il diametro dei manicotti dovrà essere di una grandezza superiore a quella dei tubi passanti, al lordo di isolamento.
- ☐ Le estremità dovranno essere sporgenti dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25mm.
- ☐ I manicotti passanti attraverso le solette dovranno essere posati prima nel getto di calcestruzzo ed otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni.
- ☐ Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile con le estremità sigillate con mastice e ricoperte con rosetta in acciaio verniciato se in vista. Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, si dovranno fissare i manicotti su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo.



? Le tubazioni interrate devono essere posate su letto di sabbia, rinfiancate e ricoperte sempre con sabbia. La sabbia deve essere ben costipata.

? In corrispondenza di derivazioni devono essere previsti blocchi di ancoraggio in calcestruzzo per proteggere le tubazioni dalle sollecitazioni di carattere dinamico.

? Le tubazioni non coibentate dovranno essere verniciate con colori a norma e comunque approvati dalla D.L.

? Dovranno predisporre le fascette colorate di identificazione secondo le norme UNI e l'indicazione dei sensi di percorrenza dei fluidi su tutte le tubazioni, sui circuiti in partenza dai collettori identificati con targhette indicatrici, realizzate in materiale metallico o plastico con schermo protettivo in plexiglas trasparente.

? La compensazione delle dilatazioni dovrà essere attuata unicamente con giunti di dilatazione del tipo a snodo da installare nel numero e nel tipo occorrenti. La relativa documentazione di calcolo dovrà essere sottoposta preventivamente per approvazione alla Direzione Lavori. È ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. L'uso di compensatori di dilatazione assiali consentito solo in casi eccezionali con esplicita approvazione della Direzione Lavori. Per il calcolo dell'allungamento delle tubazioni metalliche, si dovrà considerare un valore di 0,012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambiente al momento dell'installazione.

- Giunzioni mobili

? Giunzioni e raccordi filettati, per diametri inferiori a DN 50.

? Giunzioni a flangia con flange del tipo a saldare di testa UNI 2280-84 secondo la pressione nominale d'esercizio.

? Tutte le flange con gradino di tenuta UNI 2229 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno delle tubazioni (ISO).

? Guarnizioni tipo Klingerit spessore 2mm.

? Bulloni a testa esagonale con dado esagonale UNI 5727-65.

? Unione delle flange al tubo eseguita mediante saldatura elettrica.

- Pezzi speciali da saldare

? Curve in acciaio stampato a raggio stretto UNI 5788-66 senza saldatura.





- ☐ Ammesse curve piegate a freddo sino al diametro 1".
- ☐ Non sono ammesse curve a spicchi od a pizziconi, nè gomiti.
- ☐ Riduzioni concentriche oppure eccentriche saranno ammesse se concordato con la Direzione Lavori.

- Modalità di collaudo delle tubazioni

#### Tubazioni per acqua

Prova di pressione idraulica al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonchè dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti.

Pressione di prova pari a 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio, con un minimo di 6 bar per i circuiti aperti tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni relative, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar.

Prova idraulica eseguita ad una pressione di 5 bar superiore a quella d'esercizio per pressioni maggiori.

Mantenimento del sistema in pressione per 4 ore; durante tale periodo eseguire una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rileva cadute di pressione superiori a 0,3 bar per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, lavaggio accurato delle tubazioni effettuato scaricando l'acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Controllo finale dello stato di pulizia alla presenza della Direzione Lavori.

Riempimento dell'impianto effettuato immediatamente dopo le operazioni di lavaggio.

Per tubazioni in circuito aperto riferirsi alle prescrizioni UNI.

Prova idraulica a caldo delle tubazioni di distribuzione di acqua calda sia in circuito chiuso sia di consumo con produzione centralizzata.

Prova per le tubazioni in circuito chiuso ad una temperatura pari alla temperatura massima di progetto.

Prova per le tubazioni di distribuzione di acqua calda di consumo dopo la messa in funzione dell'impianto di preparazione acqua calda, alla pressione di esercizio, per non meno di due ore consecutive, ad un valore di temperatura iniziale maggiore di almeno 10°C al massimo valore di temperatura raggiungibile nell'esercizio.

Scopo delle prove è quello di accertare gli effetti delle dilatazioni termiche sulle tubazioni. La rilevazione a vista degli effetti sulle parti accessibili e quella indiretta sulle parti non accessibili deve constatare il libero scorrimento delle tubazioni, particolarmente in corrispondenza degli



attraversamenti delle strutture murarie, senza danneggiamenti alle strutture stesse e senza deformazioni non previste a calcolo delle tubazioni.

H. Impianto di rivelazione incendi

#### PARTE 1 - Prescrizioni generali

- Requisiti e condizioni di sicurezza

Gli impianti in oggetto dovranno essere realizzati a regola d'arte in conformità con quanto previsto dalle vigenti leggi, in versione aggiornata al momento della redazione del progetto con particolare riferimento alle seguenti Leggi di carattere generale:

- Legge 01 marzo 1968, n. 186, "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22 gennaio 2008, n. 37, "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 02 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Legge 21 giugno 1986, n. 317, "Disposizioni di attuazione di disciplina europea in materia di normazione europea e procedura d'informazione nel settore delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione";
- D.M. 16 febbraio 1982, "Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi";
- D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577, "Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi";
- Decreto Legislativo 09 aprile 2008, n. 81 e s.m.i, "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- D.P.R. 01 agosto 2011, n. 151, "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122";
- D.M. 10 marzo 1998, "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";
- Decreto Legislativo 06 novembre 2007, n. 194, "Attuazione della direttiva 2004/108/CE relativa alla compatibilità elettromagnetica, e della direttiva 2014/30/UE del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione) che ne dispone l'abrogazione";
- Eventuali regolamenti regionali o comunali;



- Leggi pertinenti a specifiche regole tecniche costruttive e/o di prevenzione antincendio.

Nel caso in oggetto:

- Decreto del Ministro dell'interno 9 aprile 1994 e s.m.i, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere";
- Si rimanda alla relazione specialistica per la trattazione completa ed ulteriori norme e Leggi da rispettare.

Si precisa che tutte le apparecchiature e le condutture dovranno essere realizzate in modo da risultare rispondenti al requisito di "esecuzione a regola d'arte" previsto dal Decreto n° 37 del 22 gennaio 2008 ed alle norme UNI e CEI in esso richiamate.

In caso di difformità tra le specifiche di progetto e le succitate norme è fatto obbligo di avisare la Direzione Lavori e comunque di seguire le norme tecniche (fatta salva diversa disposizione scritta da parte della stessa Direzione Lavori).

- Requisiti e condizioni di sicurezza

Prove e verifiche iniziali

A discrezione della Direzione Lavori potranno essere richieste in corso d'opera tutte le verifiche tecniche e pratiche ritenute opportune per monitorare lo svolgimento dei lavori e per assicurare la consegna delle opere finite nei tempi e nei modi previsti.

Prima del collaudo finale e della successiva messa in funzione dell'impianto l'Appaltatore effettuerà a propria cura e spese le seguenti prove e verifiche:

- Verifiche di conformità alle prescrizioni di sicurezza (riferimento CEI 64-8, parte 6)
  - verifica a vista dell'integrità delle apparecchiature con particolare attenzione agli involucri destinati ad evitare i contatti diretti o le manomissioni;
  - misura della resistenza di isolamento dell'impianto ausiliario conformemente a quanto indicato nell'articolo 612.3 della Norma CEI 64-8/6;
  - verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti con particolare riguardo ai sistemi SELV e PELV e alla separazione rispetto alle condutture a bassa tensione.
- Verifica dei componenti e degli impianti (riferimento a Norma UNI 9795 capitolo 8)
  - accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo;
  - controllo che i componenti siano conformi alla relativa parte della UNI EN 54;
  - controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alle norme vigenti;



- esecuzione di prove di funzionamento, di allarme incendio, di avaria e di segnalazione di fuori servizio;
- controllo a vista delle interconnessioni degli impianti, del loro cablaggio, delle tubazioni e cassette di derivazione;
- controllo della coerenza dei circuiti con gli schemi con particolare riguardo alla corrispondenza delle sigle identificative riportate su cavi e terminali con quelle indicate nei disegni;
- verifica mediante calcolo teorico dell'autonomia dell'impianto.

Si devono inoltre effettuare, in ogni caso, tutte le eventuali prove specificamente richieste dalla normativa vigente per gli ambienti particolari presenti nella struttura in oggetto.

La ditta appaltatrice redigerà un verbale di collaudo comprovante l'effettuazione delle suddette verifiche e i risultati ottenuti. Tale documentazione potrà essere richiesta in visione da parte della Direzione Lavori prima dell'esecuzione del collaudo finale; la Direzione Lavori ha facoltà di richiedere l'effettuazione di altre verifiche qualora tale documentazione risulti lacunosa o non conforme a quanto previsto dalle vigenti norme.

#### Collaudo e dichiarazione di conformità

Il collaudo finale degli impianti sarà effettuato in accordo con la Direzione Lavori che avrà facoltà di richiedere la ripetizione delle verifiche di cui al titolo precedente nonché di qualunque altra prova prevista dalle normative vigenti o comunque ritenuta necessaria per accertare la corretta esecuzione dell'impianto.

I tempi e i metodi di esecuzione del collaudo dovranno essere comunicati con almeno due settimane di anticipo alla Direzione Lavori che avrà comunque facoltà di richiedere l'esecuzione con modalità e tempi diversi purché compatibili con i tempi di consegna previsti nel contratto.

L'appaltatore, oltre ad essere responsabile della perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo i danni eventuali e il normale deperimento dovuto a colpa o ad uso di terzi, eseguirà i lavori di riparazione o modifica che in sede di collaudo saranno giudicati necessari da parte della Direzione Lavori.

Successivamente all'effettuazione del collaudo con esiti positivi verrà compilato regolare verbale di ultimazione lavori da parte della Direzione Lavori.

La messa in funzione, se non impedita da accertate cause di forza maggiore, dovrà avvenire immediatamente dopo il collaudo, previo rilascio della Dichiarazione di Conformità, secondo quanto previsto dal Decreto n° 37 del 22 gennaio 2008.

Documentazione dell'eseguito



Al termine dei lavori e comunque prima dell'inizio delle operazioni di collaudo degli impianti, l'appaltatore:

- restituirà copia dei disegni dell'impianto su opportuno supporto, con indicate tutte le variazioni apportate rispetto ai disegni di progetto durante l'esecuzione delle opere;
- fornirà copia di tutta la documentazione tecnica allegata da parte del costruttore alle apparecchiature più importanti;
- accompagnerà questi documenti con lettera, una copia della quale sarà sottoscritta dalla Committenza per accettazione;
- renderà disponibili i libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate.

Tutte le documentazioni dovranno essere consegnate in triplice copia di cui almeno una riproducibile.

#### PARTE 2 - Prescrizioni generali e consistenza dell'impianto di rilevazione incendi

- Caratteristiche generali dell'impianto

L'impianto oggetto del presente capitolato è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta a principi di incendio.

Gli scopi dell'impianto sono i seguenti:

- attivare piani di intervento e sistemi di protezione contro l'incendio per favorire una rapida evacuazione delle persone presenti nei locali interessati dall'incendio;
- favorire l'eventuale sgombero dei beni che possono essere messi in salvo senza pregiudicare la sicurezza delle persone.

La rivelazione incendi sarà realizzata con sistemi fissi automatici e manuali facenti capo ad una centrale di gestione che provvederà al controllo dell'intero sistema e, in caso di incendio, attiverà i dispositivi attuatori dislocati in campo.

I sistemi di attuazione segnaleranno lo stato di emergenza in modo acustico e/o luminoso (Targhe ottico acustiche) ed avviseranno eventuali centri di telesorveglianza.

I componenti dovranno essere costruiti da industrie specializzate; dovranno risultare conformi o certificati alla relativa parte della UNI EN 54. Ciò non pregiudica la possibilità di impiegare componenti di nuova concezione non ancora normalizzati, purché destinati a funzioni opzionali e sia garantito il livello di prestazione indicato nel seguito.

- Caratteristiche della struttura da proteggere



La struttura è composta da tre piani, piano terra, piano primo, piano secondo e la zona palestra. La distribuzione dei locali per ogni piano ed i relativi dettagli sono rilevabili dagli elaborati grafici, che costituiscono parte integrante del presente capitolato.

- Composizione e prestazioni dell'impianto

L'impianto nel suo insieme dovrà risultare composto dai seguenti sottosistemi:

- rivelatori automatici di incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- centrale di controllo e segnalazione;
- apparecchiature di alimentazione;
- dispositivi di attuazione;
- dispositivi di allarme (targhe - sirene);
- elementi di connessione.

Le specifiche prestazioni sono descritte nella parte 3.

La distribuzione dei succitati componenti per ogni piano è riportata negli elaborati grafici.

#### 1. Aree sorvegliate

Le aree sorvegliate dovranno essere costantemente monitorate dal sistema di rivelazione. All'interno dell'area sorvegliata, saranno direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti:

- cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
- condotte di condizionamento dell'aria e condotte di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti.

Fanno eccezione le seguenti parti qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici (ad eccezione di quelli indispensabili per l'uso dei locali):

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici;
- condotti e cunicoli con sezione minore di 1 m<sup>2</sup>;
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti, che:
  - ☐ abbiano altezza minore di 800 mm
  - ☐ abbiano superficie non maggiore di 100 m<sup>2</sup>
  - ☐ abbiano i lati con dimensioni inferiori a 25 m
  - ☐ abbiano rivestimenti interni di materiale incombustibile di classe A1, secondo UNI EN 13501-1



2 non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo CEI EN 50200)

- vani scale compartimentati.

L'area sorvegliata dovrà essere suddivisa in zone, in modo da facilitare l'individuazione immediata del rivelatore che interviene. Le zone dovranno essere delimitate in modo che sia possibile localizzare velocemente e senza errori il principio d'incendio. Per tale motivo ogni zona dovrà comprendere non più di un piano del fabbricato, con l'eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani di ascensori e montacarichi.

La superficie a pavimento di ciascuna zona dovrà essere al massimo di 1600 m<sup>2</sup>.

Più locali non potranno appartenere alla stessa zona, salvo quando siano contigui e se:

- il loro numero non è maggiore di 10, la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 m<sup>2</sup> e gli accessi danno sul medesimo disimpegno;

oppure:

- il loro numero non è maggiore di 20, la loro superficie complessiva non è maggiore di 1000 m<sup>2</sup> ed in prossimità degli accessi sono presenti e ben visibili segnalatori ottici di allarme, che consentono l'immediata individuazione del locale che ha in corso un allarme.

I rivelatori installati in spazi nascosti (sopra i controsoffitti, nei cunicoli per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, ecc.) dovranno appartenere a zone distinte. Si dovrà prevedere localmente una segnalazione luminosa visibile per individuare in modo semplice e senza incertezze il rivelatore che è intervenuto.

Ogni singola linea di rivelazione in progetto servirà una singola zona, per cui dovrà essere ad anello chiuso. Tutti i dispositivi in campo previsti (rivelatori automatici, pulsanti e moduli di ingresso e/o uscita), dovranno essere dotati di isolatore di corto circuito integrato, per cui non sarà necessario prevedere ulteriori dispositivi di isolamento (come richiesto dalla UNI 9795) in modo da assicurare che un cortocircuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

In una zona potranno essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili dalla centrale di controllo e segnalazione.

I punti di segnalazione manuale potranno essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili dalla centrale di controllo e segnalazione.

## 2. Criteri di installazione

La posizione dei componenti dovrà essere tale da assicurare:

- la massima funzionalità;

- la massima protezione contro le manomissioni;
- la massima protezione contro le sollecitazioni ambientali dannose (urti, polvere, corrosione, acqua, umidità, ecc.).

In ciascun locale dell'area sorvegliata dovrà essere presente almeno un rivelatore.

L'effettiva distribuzione dei rivelatori è riportata negli elaborati grafici.

a) Rivelatori automatici

I rivelatori automatici dovranno essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stato iniziale ed in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero dei rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione del tipo di rivelatore, della conformazione architettonica del locale e delle condizioni di aerazione e ventilazione, nonché in accordo con quanto riportato nella norma UNI 9795.

Negli elaborati grafici di progetto sono indicati distribuzione e numero specifico dei rivelatori automatici per ogni piano.

b) Pulsanti manuali d'allarme

Nell'impianto, oltre ai rivelatori automatici, sono stati previsti almeno 2 pulsanti manuali d'allarme per ogni zona. Eventuali guasti e/o esclusioni derivati da una tipologia di rivelatori non dovrà mettere fuori servizio l'altra.

L'installazione dei pulsanti manuali d'allarme dovrà avvenire ad un'altezza da terra compresa tra 1,00 m e 1,60 m e in modo che questi siano raggiungibili da ogni parte della zona stessa con un percorso inferiore a 30 m.

Negli elaborati grafici di progetto sono indicati distribuzione e numero specifico dei rivelatori manuali per ogni piano.

c) Centrale

La centrale di controllo e segnalazione, a cui faranno capo tutte le linee di rivelazione incendio, sia automatiche che manuali, sarà installata nel locale accreditato stampa (vds elaborati grafici). Tale luogo risulta avere le seguenti caratteristiche:

- è facilmente e permanentemente accessibile;
- è protetto contro l'incendio (in modo automatico se non presidiato);
- è protetto contro danneggiamenti meccanici e manomissioni;
- non vi è atmosfera corrosiva;
- è vicino all'ingresso principale dell'edificio;





- è dotato di illuminazione di emergenza.

Nell'articolo di estimativo 3/E sono previsti e compensati tutti gli oneri, nessuno escluso, per la realizzazione dei movimenti terra e relativi cavidotti - pozzetti che dipartono dal sopradetto pannello remoto fino alle palazzine oggetto di intervento.

- d) Dispositivi di attuazione

I dispositivi di attuazione saranno installati in luoghi tali da garantire l'immediata segnalazione delle condizioni di allarme senza che si vengano a creare situazioni di dubbio o di indebito panico.

- e) Elementi di connessione (Tipologia Cavi e Tracciati)

#### CAVI

Le interconnessioni previste avverranno via cavo e potranno essere eseguite:

- a) con cavi in tubo flessibile passanti in controsoffitto (valgono le prescrizioni della norma CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato);
- b) con cavi posati in tubi a vista [valgono le stesse prescrizioni del punto a)];
- c) con cavi posati in tubi in acciaio [valgono le stesse prescrizioni del punto a)].

La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) non dovrà essere inferiore ad 1,5 mm<sup>2</sup>.

I cavi utilizzati per le linee di rivelazione dovranno essere del tipo CEI 20-105;

“Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio”.

Nel dettaglio, i cavi saranno resistenti al fuoco per almeno 90 minuti secondo la CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

Per ogni linea verrà utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto, il percorso dei cavi in uscita dalla centrale sarà differente rispetto al percorso di ritorno, in modo tale che il danneggiamento (per esempio dovuto al fuoco) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

#### TUBI A VISTA E/O SOTTOTRACCIA

I tubi di protezione dei cavi di segnalazione ed alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi, del diametro di 25 mm, dovranno essere in PVC, serie media, colore grigio RAL 7035, autoestinguenti, resistenti allo schiacciamento per quanto riguarda la parte della struttura destinata a spogliatoi, addetti stampa e zona spettatori, mentre per la zona plaestra i tubi di protezioni dovranno essere in acciaio, del diametro di 25 mm.



La fornitura e posa in opera dei succitati tubi dovrà prevedere la formazione di manicotti e curve, il taglio e l'imbocco entro cassette e/o apparecchiature, il fissaggio, mediante apposite clips, ad intervalli non superiori ai 40 cm. Si intende compresa quota parte delle cassette di derivazione e/o transito in materiale plastico autoestinguento, con coperchio fissato con viti, in numero e dimensioni sufficienti a soddisfare gli schemi di progetto.

L'intero sistema sarà dato in opera in tubi PVC a vista nei locali tecnici e in tubi flessibili all'interno del controsoffitto.

#### Campi di corretto funzionamento

I componenti dell'impianto antincendio dovranno essere predisposti per il funzionamento nelle condizioni climatiche specificate nella relativa parte della UNI EN 54.

Non saranno accettati componenti con caratteristiche inferiori a quelle specificate nelle suddette norme.

#### PARTE 3 - Caratteristiche dei componenti

##### 1. Generalità

I singoli componenti installati dovranno avere caratteristiche prestazionali non inferiori a quelle riportate di seguito.

Per consentire la maggiore flessibilità possibile in termini di individuazione fisica delle zone in cui sono suddivise le aree sorvegliate, di numero massimo di punti per singola zona e di possibilità di realizzare linee aperte o a loop chiuso, in conformità alla norma UNI 9795, ogni rivelatore, pulsante e/o modulo del sistema installato dovrà disporre di proprio isolatore di corto circuito assemblato a bordo.

##### 2. Caratteristiche generali della centrale di rivelazione incendi

La centrale del sistema antincendio dovrà raggruppare, all'interno di un unico involucro con grado di protezione non inferiore ad IP 30, i circuiti di gestione dei segnali in ingresso e in uscita, le schede di interconnessione tra i dispositivi e le unità di alimentazione sia ordinaria che supplementare (costituita da batterie ricaricate automaticamente).

La centrale dovrà garantire l'autoapprendimento dell'indirizzo dei componenti (rivelatori, pulsanti, moduli di ingresso/uscita).

Sarà del tipo a microprocessore e permetterà l'analisi e la gestione locale e/o remota di tutti i dati provenienti da rivelatori e attuatori presenti nel sistema.

Sarà possibile monitorare il rapporto segnale/rumore di ogni singolo sensore per avere una chiara indicazione dello storico delle sue misure e capire se il singolo dispositivo stia funzionando correttamente o debba essere revisionato.



Sarà in grado di automonitorare, memorizzare e visualizzare tutte le misure effettuate nelle 16 ore successive alla condizione di allarme (1 misura al minuto) di qualsiasi tipo di dispositivo per un massimo di 10 dispositivi contemporanei.

La centrale dovrà essere certificata EN54 parti 2-4.

a) Caratteristiche degli ingressi della centrale

Alla centrale potranno essere connessi fino a 1000 dispositivi, 250 dispositivi per linea di rilevazione.

Nella sua configurazione la centrale disporrà di tanti moduli di linea quanti sono i Loop da realizzare (4) + altri di riserva (2), per un totale di (6).

Potrà essere garantito l'automatismo dell'autoapprendimento del punto (rivelatore, pulsante, dispositivo, ecc.) indipendentemente dalla modalità di collegamento della linea (linea loop, entra ed esci, parallelo puro, parallelo diramato, loop diramato).

La lunghezza del loop potrà essere al massimo di 2000 m, con cavo schermato, da 2x1,5 mmq (carico massimo della linea ammesso 100 OHM, 2µF).

b) Uscite

La centrale dovrà disporre di:

- 5 uscite a relè (2 uscite segnalatori convenzionali, 2 relè ausiliari allarme incendio, 1 relè allarme guasto);
- 1 uscita controllata per sirene, avvisatori ottico/acustici e campane;
- 1 uscita controllata per sirene autoalimentate;
- 1 interfaccia RS232/RS485 per il collegamento alle Centrali di Spegnimento in configurazione Master/Slave, al Pannello Remoto e/o dispositivi ausiliari (ad esempio stampanti).
- 1 porta di comunicazione per rete LAN TCP/IP (opzionale);
- 1 porta USB per connettere un PC locale in modo da poter effettuare la programmazione della centrale via software.

c) Segnalazioni

La centrale dovrà essere in grado di fornire le seguenti segnalazioni in modo inequivocabile con indicazioni visive (led o display alfanumerico) e, se necessario, con indicazioni acustiche (buzzer tacitabile manualmente):

- stato di funzionamento normale (condizione di riposo);



- monitoraggio del rapporto segnale/rumore per ogni singolo rivelatore in modo da facilitare la manutenzione della centrale (10 rivelatori contemporaneamente in monitoraggio selezionabili dall'utente);
- monitoraggio automatico del rapporto segnale/rumore del rivelatore conseguentemente allo stato di allarme (10 rivelatori contemporaneamente in monitoraggio per 16 ore);
- presenza di dispositivi disabilitati;
- preallarme incendio (allarme 1, generale e specifico per ciascuna zona);
- allarme incendio (allarme 2, generale e specifico per ciascuna zona);
- attivazione del comando di spegnimento;
- allarme generale;
- memorizzazione della condizione di guasto per 999 dispositivi;
- memorizzazione di 150 condizioni di guasto;
- memorizzazione di 512 condizioni di allarme dispositivo;
- memorizzazione di 512 condizioni di allarme gruppi dispositivi;
- memorizzazione di 512 condizioni di allarme gruppi di zone;
- anomalia di funzionamento del software di centrale;
- stato di configurazione centrale o di test;
- stato di alimentazione di rete;
- stato delle batterie tampone;
- presenza di dispersioni a terra o delle condizioni di sovraccarico (campo e rivelazione)
- stato di ciascuna zona dell'impianto.

Tutti gli eventi dovranno essere memorizzati in ordine cronologico dalla centrale e richiamabili sul display di visualizzazione.

Sarà inoltre possibile inviare segnalazioni d'allarme e guasto a dei numeri telefonici preregistrati tramite combinatore telefonico integrato (scheda modem via PSTN - MPSTN500 - modem via GSM - MGSM500).

d) Interfaccia utente

L'interfaccia tra l'utente e l'impianto dovrà essere semplice ed immediata tramite una tastiera dedicata e un display LCD grafico retroilluminato da almeno 240 x 128 punti, 4,7", per la visualizzazione dei messaggi di allarme, della diagnostica e della programmazione.



La centrale dovrà consentire la personalizzazione dei punti di rivelazione e delle zone in cui sono suddivisi, permettendo così all'utente finale di identificare in maniera chiara ed univoca il punto in cui si è sviluppato il focolaio d'incendio.

Dette fasi di programmazione e configurazione dovranno inoltre poter essere realizzabili tramite personal computer provvisto di apposito software.

e) Comandi

Sul pannello frontale dovranno essere previsti i tasti di comando e gestione dei menù di configurazione della centrale ed in particolare dovrà essere possibile compiere in modo semplice le seguenti operazioni:

- attivare e disattivare le uscite della centrale;
- programmare la soglia di allarme per zona e per singolo punto;
- tacitare il buzzer di segnalazione acustica;
- resettare le condizioni di allarme;
- navigazione nei menù di configurazione e settaggio della centrale.

La programmazione della centrale potrà essere eseguita anche utilizzando un pacchetto software dedicato su di un PC di configurazione che potrà essere remoto o connesso localmente tramite porta USB.

Quest'ultima modalità può anche essere eseguita connettendo direttamente alla porta USB una tastiera di PC, sfruttando in tal modo direttamente il microprocessore della centrale.

I comandi, la gestione e l'uso della centrale dovranno essere resi possibili utilizzando fino a 10 password programmabili su 3 livelli di accesso diversi che limitino le funzioni a seconda delle persone che si devono interfacciare:

Livello 1 - Utilizzabile dal pubblico e da personale di controllo (individuazione condizioni di allarme)

Livello 2 - Utilizzabile da personale preposto alla sicurezza (individuazione condizioni di allarme e gestione degli allarmi)

Livello 3 - Utilizzabile da personale istruito e autorizzato (configurazione delle zone, delle condizioni di allarme e personalizzazioni della centrale)

I livelli dovranno essere accessibili previo inserimento di password.

f) Suddivisione in zone

Il sistema dovrà permettere la suddivisione fino a 480 zone logiche diverse in modo da individuare facilmente il punto in cui si è generata la situazione di pericolo.



Ciascuna zona dovrà corrispondere ad un'area virtuale con le caratteristiche indicate nel capitolo 5.2 della norma UNI 9795:2013.

Ad ogni zona dovranno poter essere associati, senza limiti fisici, i sensori presenti nell'impianto mentre ad ogni sensore dovrà essere attribuita una sola zona di appartenenza.

Alla zona dovrà inoltre essere possibile associare fino a 50 attuatori che verranno attivati quando la zona passerà in condizione di allarme.

Ogni zona dovrà poter essere configurata, secondo l'esigenza dell'utente, in uno specifico tipo di operatività: antincendio, tecnologico e spegnimento. Oltre a questa caratteristica la zona dovrà poter passare in condizione di allarme o comunque ad una condizione diversa da quella di riposo secondo la modalità operativa prescelta.

Come per ogni singolo dispositivo, la zona dovrà disporre di un testo di almeno 32 caratteri libero per la personalizzazione utente.

Le varie zone dovranno poter essere a loro volta raggruppate in almeno 240 gruppi di zone in modo da consentire una gestione di livello superiore.

Per la suddivisione in zone fare riferimento agli elaborati grafici di progetto.

g) Accessori per il potenziamento delle funzioni di centrale

La centrale dovrà essere in grado di interfacciarsi ai seguenti accessori di ampliamento:

Schede di espansione linee rivelazione

La scheda di espansione dovrà permettere di ampliare la centrale di 1 loop o 2 linee aperte.

Sarà possibile collegare fino a 128 dispositivi in più per singola scheda, quali rivelatori, pulsanti, interfacce, ecc.

Il modulo dovrà essere installato direttamente sul backplane della centrale e consentirà l'acquisizione e il controllo dei dispositivi ad essa collegati.

La configurazione dei dispositivi si effettuerà in fase di programmazione.

Modulo uscita a relè

Il modulo di attuazione con 1 uscita a relè a contatti liberi, 1 uscita relè controllata se alimentato esternamente o 1 uscita gemma controllata se alimentato dalla linea, 1 ingresso a contatti stabili e 1 ingresso impulsivo, dovrà consentire di interfacciare sul sistema digitale rivelatori convenzionali stabili con contatti puliti (NC/NA), di collegare sonde o altri dispositivi dotati di comandi impulsivi.

Inoltre la medesima interfaccia dovrà essere in grado di pilotare con linea controllata degli attuatori distribuiti in campo (targhe, sirene, elettrovalvole, serrande, relè ausiliari, elettromagneti ecc.).

Il modulo dovrà essere dotato di isolatore di corto circuito integrato.

Il modulo di attuazione dovrà essere collegato sulla linea di rivelazione ed essere in grado di dialogare con la centrale, controllando lo stato della linea.

Il modulo dovrà essere completamente programmabile come LI (modulo d'ingresso con contatti stabili), PI (modulo d'ingresso con contatti impulsivi), MU (modulo d'uscita per attuatori).

Il dialogo con la centrale dovrà essere continuo e di tipo bidirezionale in modo che il dispositivo possa ricevere le informazioni di zona e contemporaneamente segnalare sue eventuali anomalie di funzionamento. Dovrà essere dotato di led per la segnalazione di funzionamento normale o dello stato di guasto o manutenzione.

Caratteristiche tecniche:

Alimentazione fissa:	10 Vdc min-24 Vdc max
Consumo a riposo:	250 $\mu$ A @ 24 Vdc
Consumo in allarme:	20 mA
Scambio libero relè:	1 A @ 30 Vdc su carico resistivo
Uscita relè controllata	0,5 A @ 30 Vdc su carico resistivo
Uscite ripetizione di allarme:	12 mA max
Range termico di funzionamento:	-5C°/+50C°

Il modulo dovrà essere in grado di memorizzare, in maniera del tutto automatica, i valori delle misure a partire dal minuto precedente fino al minuto successivo alla condizione di allarme (60 misure in totale per un finestra temporale complessiva di 2 minuti).

Questi valori dovranno poi essere scaricati a richiesta dalla centrale o da un PC remoto per poter essere visualizzati in forma grafica o in formato testo sulla centrale e/o sul PC.

Modulo master/slave

La scheda RS232/RS485 descritta sopra presenterà 2 interfacce, la prima sarà utilizzata per Master/Slave, la seconda per i pannelli remoti/stampanti.

Interfaccia MODEM PSTN/GSM

La scheda permetterà di connettere un modem alla centrale di rilevazione:

- modem PSTN;
- modem GSM.

Interfaccia per reti LAN, LAN/TCP

Il modulo di interfaccia consentirà il collegamento delle centrali ad una rete LAN (Local Area Network).



Tramite questo modulo sarà possibile il collegamento alla rete fino ad un massimo di 16 centrali (ciascuna dotata del modulo di interfaccia). Il protocollo di comunicazione dovrà essere di tipo TCP/IP con supporto DHCP.

Tutti gli eventi dovranno essere gestiti da un PC anch'esso collegato alla rete su cui dovrà essere in esecuzione il programma di supervisione.

Alimentatori supplementari

Il singolo alimentatore supplementare dovrà essere inserito nell'impianto qualora la corrente fornita dalla centrale non fosse sufficiente ad alimentare in maniera corretta tutte le periferiche del sistema, o quando le distanze tra centrale e dispositivi risultassero troppo elevate.

L'alimentatore dovrà risultare certificato alla normativa EN 54 parte 4.

Dovrà inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- contenitore metallico con chiave dedicata per apertura del pannello frontale;
- controllo automatico dello stato del gruppo di alimentazione;
- autoalimentazione in caso di assenza rete elettrica;
- controllo interno dello stato di carica della batteria;
- protezione da inversione polarità delle batterie;
- led di segnalazione di colore rosso e verde:
- presenza rete di alimentazione (verde);
- controllo carica batteria (verde);
- controllo batteria scarica (rosso);
- segnalazione guasto (rosso).

Caratteristiche tecniche:

- Grado di protezione: IP 30;
  - Massima corrente erogata: max. 5 A.
3. Rivelatori automatici di incendio
- a) Rivelatori multisensor

I rivelatori multisensor sono a tecnologia multipla analogico-digitale indirizzabile con isolatore integrato ZS/DTi

Il principio di funzionamento dei rivelatori dovrà basarsi sull'effetto Tyndall: analisi della diffusione della luce causata dalle particelle di fumo presenti nell'aria.





Il rivelatore avrà la funzione del controllo automatico di guadagno: un microcontrollore calcola la compensazione della lettura per mantenere una sensibilità costante nel tempo, correggendo l'eventuale aumento di livello causato dal depositarsi della polvere all'interno della cella d'analisi.

Questo rivelatore di fumo e termico digitale a basso profilo dovrà permettere il dialogo bidirezionale con la centrale e disporrà, al suo interno, di un circuito di autoapprendimento dell'indirizzo per il suo interfacciamento con il sistema di rilevazione.

I rivelatori controllano la temperatura all'interno dell'area in cui sono installati.

Un microprocessore analizza e confronta il segnale che riceve da un sensore di temperatura di precisione di tipo NTC, attivando l'allarme se la temperatura supera i 58°C.

Questo rivelatore digitale dovrà permettere il dialogo bidirezionale con la centrale e disporrà al suo interno di circuito di autoapprendimento dell'indirizzo per il suo interfacciamento con il sistema di rilevazione.

Il rivelatore dovrà essere dotato di isolatore di corto circuito integrato.

Dovrà essere presente un led bicolore per indicare il normale funzionamento (verde) e lo stato di allarme (rosso).

Caratteristiche tecniche:

Certificato EN54-7;

Grado di protezione IP 43;

Temperatura di funzionamento -10° - 55°C;

Assorbimento medio a riposo 250 µA @ 20 Vdc;

Assorbimento in allarme 2 mA @ 20 Vdc;

Uscita ripetizione d'allarme (qualora richiesto) 12 mA @ 24 Vdc.

Il rivelatore dovrà essere in grado di memorizzare, in maniera del tutto automatica, i valori delle misure a partire dal minuto precedente fino al minuto successivo alla condizione di allarme (60 misure in totale per una finestra temporale complessiva di 2 minuti).

Questi valori dovranno poi essere scaricati a richiesta dalla centrale o da un PC remoto per poter essere visualizzati in forma grafica o in formato testo sulla centrale e/o sul PC.

4. Punti di segnalazione manuale
  - a) Pulsante digitale a rottura vetro



Questo tipo di pulsante, adatto per il montaggio a parete, dovrà poter essere attivato in caso di allarme esercitando una pressione sulla parte centrale del vetro fino alla sua rottura che permette di azionare uno switch interno.

L'accensione di un LED rosso indica lo stato di funzionamento e/o allarme.

Questo pulsante dovrà prevedere il dialogo bidirezionale con la centrale e disporrà al suo interno di circuito di autoapprendimento dell'indirizzo per il suo interfacciamento con il sistema di rilevazione.

Il pulsante dovrà essere dotato di isolatore di corto circuito integrato.

#### 5. Dispositivi di attuazione

##### a) Segnalatore ottico - acustico a led ad alta efficienza da interno

Le lampade potranno essere del tipo monofacciale (per l'installazione ad appoggio parete).

Il dispositivo sarà costituito da un pannello ottico acustico con scritta luminosa che si illumina e suona quando alimentato dalla centrale in caso di allarme.

Il funzionamento dovrà poter essere selezionato tra continuo e intermittente.

In dotazione con i dispositivi dovranno essere forniti i seguenti pittogrammi: ALLARME INCENDIO e dovranno avere un livello di protezione non inferiore a IP 40.

##### b) Ripetitori ottici

Questi dispositivi saranno utilizzati per segnalare l'intervento di un rivelatore all'esterno di un ambiente in cui si è venuta a generare una situazione pericolosa oppure per indicare in punti remoti il segnale di allarme.

La segnalazione sarà di tipo continuo e comincerà a diventare, automaticamente, intermittente per tensioni inferiori a 17 V o per un numero maggiore di 5 rivelatori in allarme.

Il ripetitore dovrà essere dotato di lampeggio verde che ripete esattamente il lampeggio del LED verde del rivelatore al quale è collegato.

Tale dispositivo servirà per verificare, quando il rivelatore non è visibile, la corretta comunicazione tra il rivelatore e la centrale (lampeggio ogni 2 secondi).

L'involucro del dispositivo dovrà avere grado di protezione non inferiore a IP 40.

### 83.8. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTATE/INVERNO E A TUTT'ARIA

Con il presente sotto-articolo sono previsti e compensati tutti gli oneri e magisteri, nessuno escluso, per la fornitura e posa in opera di un impianto di climatizzazione estate/inverno con tecnologia ad espansione diretta per tutti gli ambienti dell'edificio ad esclusione della zona dell'edificio destinata alla pista, dove verrà realizzato un impianto di riscaldamento a tutt'aria (mediante unità rooftop).



Tale impianto si intende fornito dall'Appaltatore alla Committenza perfettamente funzionante, completo di tutte le apparecchiature, di tutti i materiali ed accessori sotto elencati, compresi i materiali di consumo e quant'altro si rendesse necessario per la loro completa realizzazione.

La descrizione tecnica, di seguito riportata, ha lo scopo di indicare le soluzioni impiantistiche elaborate in fase di progettazione esecutiva e che dovranno essere adottate in sede di realizzazione delle opere.

La posizione e le quantità dei componenti degli impianti da realizzare sono desumibili dalla lettura della condizione tecnica e dalle tavole di disegno allegate.

Il numero e la potenzialità delle unità, esplicitate negli elaborati allegati al presente capitolato, sono da considerarsi le minime da installare.

Rimane tuttavia l'obbligo dell'Appaltatore di verificare ed adeguare al dettaglio tali componenti.

- **Generalità**

Per la parte di edificio destinato a spogliatoi e a locali a servizio dei giornalisti, l'impianto sarà costituito da unità interne a cassetta, a parete e canalizzate collegate alle unità esterne tramite tubazioni in rame di diametro adeguato (vedasi elaborati grafici) coibentate con materiale poliuretano a cella chiusa. Le unità esterne saranno installate sui solai di copertura dell'edificio in posizione baricentrica al fine di minimizzare il percorso delle tubazioni. Ciascuna unità esterna provvederà al fabbisogno termofrigorifero di ciascuna zona dell'edificio.

Le unità interne saranno incassate nel controsoffitto e/o a parete di ogni singolo locale come indicato negli elaborati grafici.

La distribuzione principale delle tubazioni passerà nei cavedi e sopra il controsoffitto mediante apposite staffe di sostegno. Dai corridoi si prevedono degli stacchi di dimensione adeguata indicata negli schemi frigoriferi in grado di alimentare le unità interne provenienti da selettori di diramazione baricentrici.

Per la zona biglietteria, l'impianto sarà del tipo VRF monosplit composto, ciascuno, da un'unità esterna collegata direttamente ad un'unità interna a parete mediante tubazioni in rame coibentato.

Per la parte di edificio destinata a pista, l'impianto di climatizzazione ad aria verrà realizzato mediante un'unità di trattamento aria con pompa di calore a sostegno installate in copertura e in prossimità del locale stesso.

Sono stati previsti comando a filo per ciascuna unità interna al fine di ottenere un controllo ottimale dell'impianto.

Le unità interne verranno supervisionate tramite sistema di controllo centralizzato Intelligent Touch Manager per la supervisione e gestione modulare, con possibilità di interconnessione per il controllo fino a 2560 unità interne dotato di web browser e Data Analyzer o equivalente.



- **Unità esterne**

La ditta dovrà fornire e posare in opera le unità esterne a pompa di calore tipo MITSUBISHI o equivalente. Ciascuna di esse sarà costituita da struttura in lamiera d'acciaio autoportante e pannelli asportabili per la manutenzione verniciati con trattamento esterno per resistere all'azione degli agenti atmosferici. Al fine di aumentare il ciclo di vita della unità esterna i componenti frigo ed elettrici dovranno essere completamente separati dal flusso dell'aria di raffreddamento del condensatore/evaporatore così proteggerli dall'usura e dagli agenti atmosferici. Dotata di compressori con Inverter, scambiatore di calore e-Pass a 4 lati, display a 7 segmenti. Riscaldamento continuo a retroazione totale durante lo sbrinamento con iniezione di gas caldo. Tecnologia VRF per la gestione intelligente della portata di refrigerante attraverso le valvole elettroniche. Permette di seguire in maniera ottimale il carico termico delle singole utenze ottimizzandone comfort e consumi. Ventilatore elicoidale pilotato da inverter con prevalenza statica utile sotto specificata. Possibilità di ridurre la pressione sonora sia in modalità estate che inverno attraverso il contatto esterno. L'unità ha la certificazione EUROVENT.

Le unità dovranno avere le seguenti caratteristiche:

**Tipo 1 (climatizzazione piano terra x4):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b> kW	28
○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b> kW	28
○ <b>EER</b>	W/W 3,80
○ <b>COP</b>	W/W 4,23
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz 400V / 3N / 50Hz
○ <b>Temperature di funzionamento in freddo</b> °C	da - 5 a + 52
○ <b>Temperature di funzionamento in caldo</b> °C	da - 20 a + 15,5
○ <b>Refrigerante</b>	Tipo R410A
○ <b>Tubi di collegamento</b>	Liq./Gas(mm) 9,52 / 22,2
○ <b>Dimensioni nette (AXLXP)</b>	mm 1858 x 920 x 740
○ <b>Peso netto</b>	kg 213

**Tipo 2 (climatizzazione piano secondo e primo x1):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b> kW	40
○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b> kW	40

pag. 227

○ <b>EER</b>	W/W	3,65
○ <b>COP</b>	W/W	4,62
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	400V / 3N / 50Hz
○ <b>Temperature di funzionamento in freddo</b>	°C	da - 5 a + 52
○ <b>Temperature di funzionamento in caldo</b>	°C	da - 20 a + 15,5
○ <b>Refrigerante</b>	Tipo	R410A
○ <b>Tubi di collegamento</b>	Liq./Gas(mm)	12,70 / 28,58
○ <b>Dimensioni nette (AXLXP)</b>	mm	1858 x 1240 x 740
○ <b>Peso netto</b>	kg	277

**Tipo 3 (climatizzazione piano secondo e primo x1):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b>	kW	45
○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b>	kW	45
○ <b>EER</b>	W/W	3,65
○ <b>COP</b>	W/W	4,30
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	400V / 3N / 50Hz
○ <b>Temperature di funzionamento in freddo</b>	°C	da - 5 a + 52
○ <b>Temperature di funzionamento in caldo</b>	°C	da - 20 a + 15,5
○ <b>Refrigerante</b>	Tipo	R410A
○ <b>Tubi di collegamento</b>	Liq./Gas(mm)	15,88 / 28,58
○ <b>Dimensioni nette (AXLXP)</b>	mm	1858 x 1240 x 740
○ <b>Peso netto</b>	kg	277

**Tipo 4 (climatizzazione biglietteria x3):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b>	kW	2
○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b>	kW	2,5
○ <b>EER</b>	W/W	4,35
○ <b>COP</b>	W/W	4,17
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	230V / 1 / 50Hz
○ <b>Temperature di funzionamento in freddo</b>	°C	da - 5 a + 52

- **Temperature di funzionamento in caldo** °C da - 20 a + 15,5
- **Refrigerante** Tipo R32
- **Tubi di collegamento** Liq./Gas(") 1/4 / 3/8
- **Dimensioni nette (AXLXP)** mm 550 x 800 x 250
- **Peso netto** kg 31

**Tipo 5 (impianto aeraulico e di controllo umidità x2):**

- **Potenza nominale in raffreddamento (\*)** kW 19
- **Potenza nominale in riscaldamento (\*\*)** kW 22,4
- **Assorbimento massimo** kW 6,94
- **Alimentazione - fasi - frequenza** V/f/Hz 400V / 3N / 50Hz
- **Temperature di funzionamento in freddo** °C da - 5 a + 43
- **Temperature di funzionamento in caldo** °C Da - 20 a + 15,5
- **Refrigerante** Tipo R32
- **Tubi di collegamento** Liq./Gas(") 3/8 / 1.1/8
- **Dimensioni nette (AXLXP)** mm 1338 x 1050 x 370
- **Peso netto** kg 137

**Tipo 6 (impianto aeraulico e di controllo umidità x1):**

- **Potenza nominale in raffreddamento (\*)** kW 22
- **Potenza nominale in riscaldamento (\*\*)** kW 27
- **Assorbimento massimo** kW 8,94
- **Alimentazione - fasi - frequenza** V/f/Hz 400V / 3N / 50Hz
- **Temperature di funzionamento in freddo** °C da - 5 a + 43
- **Temperature di funzionamento in caldo** °C Da - 20 a + 15,5
- **Refrigerante** Tipo R32
- **Tubi di collegamento** Liq./Gas(") 1/2 / 1.1/8
- **Dimensioni nette (AXLXP)** mm 1338 x 1050 x 370
- Peso netto** kg 138

**Tipo 12 (impianto a tutt'aria x6):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b> kW	208
○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b> kW	193
○ <b>EER</b>	W/W 3,00
○ <b>COP</b>	W/W 3,20
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz 400V / 3N / 50Hz
○ <b>Temperature di funzionamento in freddo</b> °C	da - 5 a + 55
○ <b>Temperature di funzionamento in caldo</b> °C	Da - 20 a + 15,5
○ <b>Dimensioni nette (AXLXP)</b>	mm 2425 x 5140 x 2250
○ <b>Umidità relativa ambiente/esterna:</b>	% 47/50
○ <b>Prevalenza utile nominale</b>	Pa 350
○ <b>Portata d'aria nominale</b>	mc/h 35000

(\*) = Temperatura interna: 27°C DB, 19°C WB / Temperatura esterna: 35°C DB, 24°C WB

(\*\*) = Temperatura interna: 20°C DB, 15°C WB / Temperatura esterna: 7°C DB, 6°C WB

**• Unità interne**

La ditta dovrà provvedere alla fornitura ed alla installazione di unità interne di climatizzazione del tipo:

- ❖ a parete standard, per sistema del tipo VRF a portata di refrigerante variabile a refrigerante R410A/R32A;
- ❖ a cassetta standard, per sistema del tipo VRF a portata di refrigerante variabile a refrigerante R410A;
- ❖ canalizzate, per sistema del tipo VRF a portata di refrigerante variabile a refrigerante R410A.

Inoltre, le unità interne avranno le seguenti caratteristiche:

- ❖ Batteria ad espansione diretta a più ranghi con tubi di rame alettati in alluminio.
- ❖ N° 2 filtri fluido refrigerante lato liquido e lato gas al fine di preservare il funzionamento della valvola di espansione elettronica e ridurre la rumorosità.
- ❖ Griglia di ricircolo posizionata nella parte centrale.
- ❖ Ventilatore direttamente accoppiato a motore monofase ad induzione a cinque velocità, con protezione elettrica tramite interruttore termico.
- ❖ Filtro in fibra rigenerabile e lavabile.
- ❖ Telecomando wireless incluso.

Caratteristiche principali della unità interne:

**Tipo 1 (unità a parete zona spogliatoi):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b>	kW	1,7
○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b>	kW	1,9
○ <b>Assorbimento</b>	W	20
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	220V / 1 / 50Hz
○ <b>Tubi di collegamento</b>	Liq./Gas(mm)	6,35 / 12,7
○ <b>Tubo scarico acqua</b>		VP16
○ <b>Dimensioni nette (A X L X P)</b>	mm	299 x 773 x 237

**Tipo 2 (unità a parete zona biglietteria):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b>	kW	2
○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b>	kW	2,5
○ <b>Assorbimento</b>	W	20
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	220V / 1 / 50Hz
○ <b>Tubi di collegamento</b>	Liq./Gas(")	1/4 / 3/8
○ <b>Tubo scarico acqua</b>		VP16
○ <b>Dimensioni nette (A X L X P)</b>	mm	250 x 760 x 178

**Tipo 3 (unità a cassetta):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b>	kW	1,7
○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b>	kW	1,9
○ <b>Assorbimento</b>	W	20
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	220V / 1 / 50Hz
○ <b>Tubi di collegamento</b>	Liq./Gas(mm)	6,35 / 12,7
○ <b>Dimensioni nette (A X L X P)</b>	mm	255 x 625 x 625

**Tipo 4 (unità a cassetta):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b>	kW	2,2
---	----	-----



○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b>	kW	2,5
○ <b>Assorbimento</b>	W	20
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	220V / 1 / 50Hz
○ <b>Tubi di collegamento</b>	Liq./Gas(mm)	6,35 / 12,7
○ <b>Dimensioni nette (A X L X P)</b>	mm	255 x 625 x 625

**Tipo 5 (unità a cassetta):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b>	kW	2,8
○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b>	kW	3,2
○ <b>Assorbimento</b>	W	20
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	220V / 1 / 50Hz
○ <b>Tubi di collegamento</b>	Liq./Gas(mm)	6,35 / 12,7
○ <b>Dimensioni nette (A X L X P)</b>	mm	255 x 625 x 625

**Tipo 6 (unità a cassetta):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b>	kW	3,6
○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b>	kW	4,0
○ <b>Assorbimento</b>	W	20
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	220V / 1 / 50Hz
○ <b>Tubi di collegamento</b>	Liq./Gas(mm)	6,35 / 12,7
○ <b>Dimensioni nette (A X L X P)</b>	mm	255 x 625 x 625

**Tipo 7 (unità canalizzabile):**

○ <b>Potenza nominale in raffreddamento (*)</b>	kW	9
○ <b>Potenza nominale in riscaldamento (**)</b>	kW	10
○ <b>Assorbimento</b>	W	80
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	220V / 1 / 50Hz
○ <b>Portata dell'aria max (media)</b>	m <sup>3</sup> /min	21
○ <b>Tubi di collegamento</b>	Liq./Gas(mm)	9,52 / 15,88
○ <b>Tubo scarico acqua</b>		VP32



- **Dimensioni nette (A X L X P)** mm 250 x 1100 x 732
- **Dimensioni griglia (A X L X P)** mm 20 x 1100 x 250

(\* ) = Temperatura interna: 27°C DB, 19°C WB / Temperatura esterna: 35°C DB, 24°C WB

(\*\*) = Temperatura interna: 20°C DB, 15°C WB / Temperatura esterna: 7°C DB, 6°C WB

- **Giunti e collettori di collegamento**

I giunti ed i collettori, da fornire in opera nel numero adeguato al presente impianto, dovranno consentire il collegamento con le tubazioni principali di refrigerante. Essi saranno realizzati in rame ricotto, di dimensioni adeguate alla derivazione. La coibentazione dei giunti e collettori sarà realizzata in guscio di poliuretano a cellule chiuse, con collante biadesivo a barriera vapore.

Le dimensioni dei giunti e dei collettori sono meglio evidenziate all'interno degli elaborati grafici dell'impianto di climatizzazione.

- **Comandi remoti (comandi a filo)**

**Caratteristiche del comando a filo**

Per tutte le unità interne sopradescritte la ditta dovrà inoltre fornire e posare in opera comandi a filo (come da elaborati grafici).

Ciascuno di essi dovrà essere con schermo a cristalli liquidi e microprocessore, con accesso diretto ai pulsanti principali, e dovrà consentire la gestione e il controllo fino ad un massimo di 10 unità interne in gruppo, l'attivazione della sonda di temperatura presente al suo interno, l'attivazione procedura di test per la verifica del corretto funzionamento del comando e dell'unità interna collegata e la memorizzazione dei dati d'impostazione in caso di mancanza di tensione.

Il comando dovrà avere i seguenti dati impostabili:

- ❖ Accensione / spegnimento
- ❖ Impostazione temperatura ambiente (da 18°C a 29°C) con precisione 0,5°C
- ❖ Modalità operativa (Auto, Heat, Cool, Dry e Fan Only)
- ❖ Velocità del ventilatore (Auto, Low, Medium, High)
- ❖ Posizione del deflettore (ove previsto)
- ❖ Oscillazione automatica del deflettore ove disponibile
- ❖ Gestione indipendente dei deflettori per le cassette a 4 vie Standard
- ❖ Soft cooling



- ❖ Possibilità di effettuare il comando individuale delle unità interne a valle della stessa valvola selettiva di flusso
- ❖ Timer Settimanale con 8 Programmi Giornalieri
- ❖ Possibilità di impostare 2 set point differenti in caso di Raffreddamento e Riscaldamento
- ❖ Possibilità di settare il nome della stanza dell'unità controllata
- ❖ Possibilità di inibire i comandi impostabili
- ❖ Possibilità di impostare 2 comandi a filo per la stessa unità interna con priorità master e slave
- ❖ Possibilità di visualizzare i parametri di funzionamento dell'unità Esterna
- ❖ Possibilità di impostare il risparmio energetico dell'unità interna dal 100% al 50% con precisione del 1%
- ❖ Possibilità di attivare la funzione antigelo
- ❖ Log degli ultimi 10 errori rilevati

• **Caratteristiche dell'INTELLIGENT TOUCH MANAGER (comando centralizzato orientato al risparmio energetico)**

L'edificio dovrà essere corredato di un controllo centralizzato dell'impianto VRV, per la determinazione dei parametri di funzionamento delle singole unità interne. Tale controllo (da ubicare nella zona vigilanza) dovrà avere le seguenti funzionalità:

- ❖ Limitazione il campo di temperature impostabili per le unità interne
- ❖ Limitazione della potenzialità dell'unità interna
- ❖ Limitazione, anche con timer, della potenzialità dell'intero sistema
- ❖ Invio in automatico, in caso di guasto, delle e-mail con descrizione dell'anomalia ad indirizzi specifici
- ❖ Porta Ethernet (RJ45) che permette di visualizzare un'interfaccia di controllo da qualsiasi dispositivo collegato via LAN/Internet
- ❖ Controllo di tutti i parametri delle unità interne, comprese le impostazioni avanzate di risparmio energetico
- ❖ Videata elenco - Sono visualizzate tutte le unità interne in un'unica schermata
- ❖ Videata impostazioni - Sono visualizzate tutte le impostazioni di base delle unità interne nella schermata principale
- ❖ Sono disponibili le funzioni di funzionamento avanzato e di programmazione master
- ❖ Si possono collegare fino a 5 utenti contemporanei
- ❖ Sono programmabili fino a 35 account utente con diversi livelli di accesso (almeno 1 a livello di amministratore)
- ❖ Dotato di software che permette di scaricare i dati di monitoraggio dei condizionatori e di generare grafici 2d e 3d per il controllo dei consumi energetici



- **Realizzazione delle tubazioni di piano e delle montanti di distribuzione**

Dalle pompe di calore partiranno le tubazioni di gas refrigerante e liquido dell'impianto di riscaldamento che si svilupperanno secondo un percorso orizzontale corrente in controsoffitto ispezionabile e, secondo percorsi verticali (montanti), all'interno del cavedio.

Le sopradette tubazioni saranno in rame di diametro variabile (vedasi elaborati grafici), con coibentazione a cella chiusa mediante materiale poliuretano, conducibilità = 0,037 – 0.040 W/mK, compresi gli oneri di incidenza per i pezzi speciali, i tagli, le suggellature, il collegamento delle unità con ciascun selettore di diramazione baricentrico e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

- **Prescrizioni di posa delle tubazioni**

Si rimanda alle prescrizioni riportate nel paragrafo precedente relativamente alle tubazioni dell'impianto acqua fredda.

- **Modalità di collaudo delle tubazioni**

Si rimanda alle modalità riportate nel paragrafo precedente relativamente alle tubazioni dell'impianto acqua fredda.

- **Quadri e collegamenti elettrici in centrale termica**

E' compresa la fornitura e posa in opera di quadro elettrico a parete per la centrale termica, avente grado di protezione adeguato alla installazione, in lamiera d'acciaio avente spessore non inferiore a 15/10mm, verniciato internamente ed esternamente mediante polveri epossidiche, conforme alla norma EN 60439-1 (edizione corrente), composto essenzialmente da porta frontale trasparente lato apparecchiature, incernierata, munita di guarnizione e di serratura; pannello di fondo zincopassivato; sistema di barre in rame nudo per la distribuzione; barra di terra; morsettiere di varie sezioni con numeri di identificazione con conduttori, del tipo non propagante l'incendio e a bassissima emissione di gas adeguatamente marcati; contenente le seguenti apparecchiature:

- indicatore di presenza rete con portafusibile di protezione tetrapolare per alimentazione spie di segnalazione; interruttore generale tetrapolare magnetotermico/differenziale con bobina di sgancio di caratteristiche adeguate; circuito di sicurezza per segnalazione quadro sotto tensione composto da microinterruttore, relè ausiliario;
- centralina differenziale per montaggio fronte quadro tarabile in tempi e correnti d'intervento completa di toroide e protezione termica, con sezione rete normale, completa di interruttori tetrapolari magnetotermici;

- sezionatori automatici magnetotermici con termiche regolabili con contatti ausiliari, contattori tripolari con contatti ausiliari, selettori di comando AUT-0-MAN, lampade di segnalazione funzionamento (LED), interruttore Linea Luce/Prese tetrapolare magnetotermico/ differenziale; circuito di alimentazione in bassa tensione con trasformatore di isolamento - sicurezza, portafusibile 2P sezionabile per la protezione del secondario, portafusibile 1P+N sezionabile per la protezione del primario, e con sezione privilegiata completa di circuiti di comando motori pompe completi di sezionatori automatici magnetotermici con termiche regolabili con contatti ausiliari, contattori tripolari con contatti ausiliari, commutatori di polarità, ove richiesti, lampade di segnalazione funzionamento (LED).
- relè ausiliari per collegamento al sistema di regolazione, compreso gli oneri della formazione delle linee e dei collegamenti elettrici dal quadro alle apparecchiature, e del cablaggio dei moduli del sistema di controllo, compreso altresì il collegamento agli elementi in campo e agli attuatori (sonde, elettrovalvole, ecc.). Il progetto esecutivo del quadro, che dovrà essere preventivamente approvato dalla committenza, prima della relativa posa in opera, dovrà tenere conto di tutte le strutture impiantistiche previste e dei necessari interfacciamenti, e la sua architettura dovrà consentire eventuali futuri cambiamenti nella logica dell'impianto comandato

- **Manutenzione centrale termica**

E' prevista la fornitura di oneri e materiali per la manutenzione della centrale termica, per una durata di sei mesi a partire dalla data del verbale di compimento di tutte le opere previste, consistente nell'accensione bisettimanale delle centrali termiche fino al raggiungimento delle condizioni di esercizio e nel loro mantenimento per un periodo non inferiore a 30 minuti; compreso l'onere delle prove delle misure delle caratteristiche tecniche e dell'aggiornamento dei libretti di centrale per assicurare il mantenimento delle condizioni di esercizio a norma di legge fino al termine del periodo manutentivo.

### 83.9. IMPIANTO AERAUICO E DI CONTROLLO UMIDITÀ

Con il presente sotto articolo sono previsti e compensati tutti gli oneri e magisteri, nessuno escluso, per la fornitura e posa in opera di un impianto di ventilazione meccanica e di controllo umidità per tutti i locali dell'edificio.

Tale impianto si intende fornito dall'Appaltatore alla Committenza perfettamente funzionante, completo di tutte le apparecchiature, di tutti i materiali ed accessori sottoelencati, compresi i materiali di consumo e quant'altro si rendesse necessario per la loro completa realizzazione.

La descrizione tecnica, di seguito riportata, ha lo scopo di indicare le soluzioni impiantistiche elaborate in fase di progettazione esecutiva e che dovranno essere adottate in sede di realizzazione delle opere.

La posizione, il tipo e le quantità dei componenti degli impianti da realizzare sono desumibili dalla lettura della condizione tecnica e dalle tavole di disegno allegate.



Il numero delle unità, esplicitate negli elaborati allegati al presente capitolato, è da considerarsi il minimo da installare. Rimane tuttavia l'obbligo dell'Appaltatore di verificare ed adeguare al dettaglio tali componenti.

- **Generalità**

Per la parte di edificio destinato a spogliatoi e a locali a servizio dei giornalisti, l'impianto sarà costituito da n. 6 recuperatori di calore (a servizio dei piani primo e secondo) e n. 1 unità di trattamento aria (a servizio del piano terra) collegate a bocchette e diffusori per la mandata e per la ripresa dell'aria attraverso canalizzazioni circolari in lamiera metallica (per la rete montante interna) e tubature flessibili in alluminio (per i collegamenti dei singoli terminali alle montanti stesse).

I recuperatori di calore saranno posizionati all'interno del controsoffitto e in copertura (per quest'ultimi sarà prevista una gabbia metallica di protezione dall'esterno), l'UTA all'esterno dell'edificio in copertura mentre tutti i terminali aeraulici saranno incassate nel controsoffitto così come meglio specificato negli elaborati di progetto.

Saranno installate sui canali di areazione serrande di taratura complete di guarnizioni EPDM per la regolazione delle portate d'aria lungo ciascun tratto secondario con diametro di collegamento e portate specifiche indicate negli elaborati grafici.

Solidali ai canali di ripresa verranno installati dei rilevatori di fumo costituiti, ciascuno, da una scatola rettangolare in pvc con coperchio trasparente all'interno della quale è installato il rivelatore stesso. Sulle due pareti corte della scatola sono fissati, mediante curve a tenuta, il tubo di prelievo e quello di scarico dell'aria. Attraverso questo tubo opportunamente forato viene prelevata una parte dell'aria circolante nel condotto che viene poi campionata dal rivelatore di fumo, e l'aria ritorna nel condotto attraverso l'apposito tubo di espulsione. In tal modo il rivelatore non viene esposto a flussi d'aria di forte velocità che ne potrebbero alterare il funzionamento. La scatola è montata su di una piastra metallica che ne consente un più agevole fissaggio al canale dell'aria e il coperchio trasparente permette di poter vedere lo stato del LED sul rivelatore posto all'interno.

Tutti i canali di mandata e di ripresa interni all'edificio passeranno in controsoffitto e saranno staffati al solaio superiore, a differenza delle montanti principali passanti lungo i cavedi e staffati alle pareti dei cavedi stessi; gli staffaggi antisismici sono necessari per contrastare le eventuali "azioni orizzontali" del sisma alla quale i canali stessi potrebbero essere sottoposti (azione longitudinale e trasversale).

Per la parte di edificio destinato alla pista, l'impianto sarà composto da n. 6 unità rooftop poste all'esterno in prossimità dell'edificio stesso collegate a griglie e diffusori (completi di servomotore per il controllo a distanza) per la mandata e per la ripresa dell'aria attraverso canalizzazioni circolari in lamiera metallica (per la rete montante interna) e tubature flessibili in alluminio (per i collegamenti dei singoli terminali alle montanti stesse).

Per ridurre la stratificazione dell'aria e omogeneizzare la temperatura degli ambienti verranno installati, staffati sulle travi di copertura, n. 23 destratificatori in alluminio completi di variatore di velocità e servomotore per il controllo elettronico a distanza.

Gli impianti saranno completi di sistemi di filtraggio con classe di filtrazione pari a 7 ed efficienza di filtrazione medio-alta e verranno realizzati a regola d'arte in accordo con le normative vigenti.

- **Unità di recupero di calore orizzontale**

La ditta dovrà fornire e posare in opera n. 6 unità interne di ventilazione meccanica con recuperatore di calore a servizio del piano primo e secondo della zona spogliatoi del tipo MITSUBISHI GUF o equivalenti aventi le seguenti caratteristiche:

**Tipo 1 (impianto piano primo x3):**

○ <b>Assorbimento</b>	W	265
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	220V / 1 / 50Hz
○ <b>Portata dell'aria nominale</b>	m <sup>3</sup> /h	500
○ <b>Umidità relativa massima</b>	%	50
○ <b>Efficienza</b>	%	74
○ <b>Dimensioni nette (A X L X P)</b>	mm	317 x 1280 x 1016
○ <b>Prevalenza utile</b>	Pa	125

**Tipo 2 (impianto piano primo e piano secondo x3):**

○ <b>Assorbimento</b>	W	505
○ <b>Alimentazione - fasi - frequenza</b>	V/f/Hz	220V / 1 / 50Hz
○ <b>Portata dell'aria nominale</b>	m <sup>3</sup> /h	1000
○ <b>Umidità relativa massima</b>	%	50
○ <b>Efficienza</b>	%	74
○ <b>Dimensioni nette (A X L X P)</b>	mm	398 x 1580 x 1231
○ <b>Prevalenza utile</b>	Pa	135

- **Unità esterna rooftop**

La ditta dovrà fornire e posare in opera n. 6 unità esterne di tipo rooftop a servizio della zona destinata alla pista del tipo MITSUBISHI WSM3-G07 o equivalenti aventi le seguenti caratteristiche:

**Tipo 1:**

○ Portata aria mandata	m <sup>3</sup> /h	35000
○ Prevalenza statica utile	Pa	250
○ Percentuale aria esterna	%	30
○ Portata aria ripresa	m <sup>3</sup> /h	35000
○ Prevalenza statica utile	Pa	250

**FUNZIONAMENTO RAFFREDDAMENTO**

○ Temperatura ambiente BS	°C	27,0
○ Umidità relativa ambiente UR	%	47
○ Temperatura esterna BS	°C	35,0
○ Umidità relativa esterna UR	%	50
○ Potenza frigorifera totale	kW	208
○ Potenza sensibile totale	kW	151
○ Potenza frigorifera recupero	kW	16,5
○ Potenza sensibile recupero	kW	7,05
○ Potenza assorbita totale (compressori + ventilatori)	kW	68,2
○ EER (totale)		3,0
○ Temperatura aria mandata BS	°C	16,2
○ Umidità relativa aria mandata UR	%	92

**FUNZIONAMENTO RISCALDAMENTO**

○ Temperatura ambiente BS	°C	20,0
○ Umidità relativa ambiente UR	%	50
○ Temperatura esterna BS	°C	7,0
○ Umidità relativa esterna UR	%	87
○ Potenza termica totale	kW	193
○ Potenza termica recupero	kW	13,9
○ Potenza assorbita totale (compressori + ventilatori)	kW	59,9



○ COP (totale)			3,2
○ Temperatura aria mandata BS	°C	32,2	
○ Umidità relativa aria mandata UR	%	23	

• **Unità esterna di trattamento aria (UTA)**

La ditta dovrà fornire e posare in opera n. 1 unità esterne di trattamento aria a servizio del piano terra della zona spogliatoi del tipo MITSUBISHI s-AIRME-G07 o equivalenti aventi le seguenti caratteristiche:

**Tipo 1:**

○ Portata aria mandata	m <sup>3</sup> /h	9000
○ Portata aria espulsione	m <sup>3</sup> /h	9000

**FUNZIONAMENTO RAFFREDDAMENTO**

○ Temperatura aria ripresa, refrigerazione	°C	27,0
○ Umidità relativa aria ripresa	%	50
○ Temp. bulbo secco aria esterna	°C	35,0
○ Umidità Relativa aria esterna in refrigerazione	%	50

**FUNZIONAMENTO RISCALDAMENTO**

○ Temperatura aria ripresa, in riscaldamento	°C	20,0
○ Umidità relativa aria ripresa	%	50
○ Temp. bulbo secco aria esterna	°C	7,0
○ Umidità Relativa aria esterna in riscaldamento	%	85

• **Componenti terminali dell'impianto**

L'impianto di ventilazione meccanica controllata sarà completato mediante la fornitura e posa in opera di:

- ❖ Sistema di tubazioni flessibili termo-isolate per il trasporto di aria in impianti di VMC, composto da condotti flessibile realizzati con film di resine poliolefiniche additivate, master antibatterico e antimuffa e spirale in filo di acciaio armonico, rivestimento termoisolante in fibra di vetro, protezione esterna in film alluminato (flame retardant). La robustezza della fibra di poliestere termo legata evita la dispersione delle microfibre durante il passaggio dell'aria mantenendosi integra nel tempo. Soluzione adatta per la ventilazione meccanica controllata e al condizionamento dell'aria, riduzione della condensa e delle dispersioni di calore.

- Classe di resistenza al fuoco: B-s1, d0 (EN 13823:2010) tubazione, Classe B-s2, d0 (UNI EN 13501-1:2009) isolante.
- ❖ Canali in lamiera metallica a sezione circolare, completo di coibentazione esterna in materiale organico e spanso a cella chiusa.
- ❖ Rivelatori ottici di fumo analogici per canali d'aria, completi di scatole in pvc e coperchi trasparenti per ripetitori ottici a led – Dimensioni 158x118x102 mm.
- ❖ Serrande di taratura aria a sezione circolare, 2 vie, in acciaio zincato complete di guarnizioni EPDM.
- ❖ Diffusori a fessura con deflettore regolabile completo di plenum in alluminio (mandata/ripresa) – Dimensioni plenum 1500x54x230 mm, Diametro di connessione plenum 125 mm, Portata mandata/ripresa 150/120 mc/h.
- ❖ Diffusori a ugello a lunga gittata orientabili (mandata) – Diametro di connessione canale 400 mm, Diametro di gittata 222 mm, Portata 875 mc/h.
- ❖ Griglie a maglia quadrata ad alette fisse inclinate complete di plenum in alluminio (ripresa) - Dimensioni 1300x1000 mm, Diametro di connessione plenum 800 mm, Portata 11500 mc/h.
- ❖ Bocchette a barre frontali fisse complete di plenum in alluminio (mandata/ripresa) – Dimensioni 200x100 mm, Diametro di connessione plenum 80 mm, Portata mandata/ripresa 85/65 mc/h.
- ❖ Bocchette a barre frontali fisse complete di plenum in alluminio (mandata/ripresa) – Dimensioni 200x100 mm, Diametro di connessione plenum 80 mm, Portata mandata/ripresa 100/80 mc/h.
- ❖ Bocchette a barre frontali fisse complete di plenum in alluminio (mandata/ripresa) – Dimensioni 200x100 mm, Diametro di connessione plenum 80 mm, Portata mandata/ripresa 125/100 mc/h.
- ❖ Bocchette a barre frontali fisse complete di plenum in alluminio (mandata/ripresa) – Dimensioni 200x100 mm, Diametro di connessione plenum 80 mm, Portata mandata/ripresa 150/130 mc/h.
- ❖ Griglie antivoltatile installate sui canali di aspirazione ed espulsione aria – Diametro di connessione canali 160, 250 mm.

#### **A. Impianto elettrico interno**

##### **• Premessa**

Per l'infrastruttura oggetto di intervento è prevista la realizzazione di un impianto elettrico, compresi tutti i materiali, le apparecchiature e le opere necessarie per il loro funzionamento, in conformità delle norme vigenti.

L'impianto dovrà essere realizzato tenendo conto delle indicazioni contenute negli elaborati grafici, negli schemi unifilari ed in conformità alle prescrizioni nel seguito descritte.

Le principali opere da realizzare sono le seguenti:

- Quadro di consegna "QC";
- Quadro locale antincendio "QAI";
- Quadro generale "QG";



- Quadro locale tecnico “QLT”;
- Quadro fotovoltaico “QFTV”;
- Quadro macchine condizionamento “QMCDZ”;
- Quadro macchine “MC”;
- Quadro piano terra 1 “QPT1”;
- Quadro piano terra 2 “QPT2”;
- Quadro hospitality room “QHR”;
- Quadro biglietteria “QBGL”;
- Quadro sala stampa “QSS”;
- Quadro zona ristoro “QZR”.

Linee di distribuzione dai sopradetti quadri alle relative utenze, come riportato degli schemi unifilari di progetto.

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre a quanto stabilito da norme di Legge non derogabili, ove non diversamente specificato, si è fatto riferimento alle norme CEI-UNEL in vigore alla data di redazione del progetto.

La ditta appaltatrice sarà in ogni caso responsabile della realizzazione degli impianti in argomento in conformità alle normative ed alle leggi e sarà sua responsabilità segnalare tempestivamente per iscritto alla Direzione Lavori qualsiasi difformità degli stessi alle norme vigenti.

- **Condizioni generali**

La Ditta Appaltatrice, al termine dei lavori, dovrà consegnare al committente sotto la sua piena responsabilità tutti i documenti (certificati sugli isolamenti, certificati di omologazioni delle apparecchiature, etc.) che si rendono necessari per i vari collaudi ISPEL, antincendio, UTOV, etc.

L'installazione degli impianti dovrà essere affidata a personale qualificato e iscritto presso la Camera di Commercio o all'albo degli artigiani, in quanto prescritto dall'art. 5 “requisiti tecnico professionali” del D.M. 37/2008.

Tutti i componenti elettrici installati dovranno essere provvisti di Marchio IMQ o di altro marchio di qualità di un altro paese della Comunità Economica Europea, in quanto considerati conformi alle Norme CEI. In caso di mancanza di detti marchi, si presume la presenza di attestato di conformità rilasciato dai costruttori o dal CEI. I componenti elettrici installati, per assicurare un perfetto funzionamento nel tempo, dovranno essere scelti in base alle influenze esterne fisiche e meccaniche quali calore, umidità, compressione, trazione, etc.

Dovranno essere inoltre seguite le indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'Energia Elettrica e della Società esercente i servizi in argomento.



Per l'esecuzione dei lavori, la Ditta dovrà fornire e posare in opera tutte le apparecchiature nonché tutti i materiali di consumo necessari e tutti gli accessori di installazione anche se non espressamente menzionati nel presente capitolato ma che si rendono necessari per avere gli impianti completi e funzionanti in tutte le loro parti.

Sono inoltre comprese le opere murarie necessarie per il fissaggio e l'appoggio delle apparecchiature e i basamenti murari che dovranno essere eseguiti secondo precise forme geometriche, con spigoli ben delineati e con perfetta rifinitura ed intonaco di cemento.

Sono compresi anche i sostegni metallici per le tubazioni, per i conduttori e per le apparecchiature, quali mensole, staffe, grappe, tiranti, sospensioni, etc. che dovranno essere di buona fattura, sufficientemente dimensionati e perfettamente rifiniti.

- **Materiali**

#### **Prescrizioni generali**

Nella scelta dei materiali si prescrive che gli stessi, oltre a corrispondere alle norme CEI, abbiano dimensioni unificate, secondo le tabelle UNEL in vigore. È raccomandata inoltre la preferenza ai prodotti nazionali/comunitari.

#### **Scatole e cassette di derivazione**

Per tutti gli impianti incassati non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente il giunto cassetta-muratura. Non sono ammessi coperchi non piani, né quelli fissati a semplice pressione. La dimensione minima ammessa per le scatole e le cassette è di 70 mm di lato. La profondità delle cassette deve essere contenuta nei muri divisorii di minor spessore.

Per il sistema di fissaggio dei coperchi è preferibile quello a viti.

Le scatole e le cassette stagne dovranno essere in metallo di fusione, ovvero in materiali plastici di tipo infrangibili antiurto.

I cavi e le giunzioni poste all'interno delle cassette non devono occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

Di norma le scatole o le cassette verranno altresì impiegate:

- 1 ogni due curve ovvero ogni 10 m nei tratti rettilinei;
- 1 in prossimità di ciascun locale al di sotto dei canali di distribuzione;
- 1 all'interno di ogni locale per il cablaggio degli impianti relativi.

#### **Tubazioni**

Per tutti gli impianti è consentito soltanto l'impiego di tubazioni contemplate nelle vigenti tabelle UNEL.



Le tubazioni posate sottotraccia con percorsi orizzontali e verticali dovranno essere nuove, senza imperfezioni, trattate ed installate secondo le prescrizioni della casa costruttrice ed esenti da qualsiasi danneggiamento dovuto ad imperizia oppure ad una errata posa in opera. Dovranno, inoltre, avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- materiale: PVC flessibile, autoestinguente serie media, diametro minimo 16 mm;
- campo di temperatura: da -5 °C a +60 °C;
- resistenza allo schiacciamento: superiore a 75 kg su 5 cmq a +20 °C;
- resistenza agli urti: da 5 a 20 kgcm a -5 °C dai diametri minori a quelli maggiori;
- resistenza elettrica di isolamento: superiore a 100 Mohm;
- rigidità dielettrica: superiore a 20 kV/mm;
- resistenza ai fattori ambientali: molto elevata;
- impermeabilità: stagni all'immersione;
- flessibilità: elevatissima anche a basse temperature;
- marchiatura IMQ.

Per i tratti a vista le tubazioni dovranno essere contemplati nelle Norme CEI 23-8, ed aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

- materiale: PVC rigido autoestinguente serie media;
- campo di temperatura: da -5 °C a +60 °C;
- resistenza allo schiacciamento: superiore a 75 kg su 5 cmq a +20 °C;
- resistenza agli urti: da 5 a 20 kgcm a -5 °C dai diametri minori a quelli maggiori;
- resistenza elettrica di isolamento: superiore a 100 Mohm;
- rigidità dielettrica: superiore a 20 kV/mm;
- resistenza ai fattori ambientali: molto elevata;
- impermeabilità: stagni all'immersione;
- piegabili a freddo nei diametri da 14 a 25 mm;
- marchiatura IMQ.

Per i tratti a vista in acciaio le tubazioni dovranno essere contemplati nelle Norme CEI 23-8, ed aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

- materiale: Acciaio zincato;
- campo di temperatura: da -45 °C a +250 °C;
- resistenza a compressione: 1250 N
- resistenza all'impatto: 2,0 kg/300 mm
- marchiatura IMQ
- resistenza a fattori ambientali: molto elevata

I tubi completi di pezzi speciali quali curve, manicotti, raccordi ed accessori di ogni genere si intendono posati a vista o sottotraccia, raccordati da scatole di derivazione, per protezione alle linee elettriche interne. Se posati a vista, saranno staffati con staffe a collare in plastica, fissate con viti e tasselli.



## **Conduttori e cavi**

I cavi per la distribuzione dell'energia alle varie utenze avranno conduttori in rame ed isolamento e protezione adeguata alla tensione applicata ed al tipo di posa.

Saranno impiegati i cavi indicati negli schemi unifilari di progetto per quanto attiene tipologia e sezioni.

I cavi dovranno essere inoltre:

- inseriti nelle tubazioni dopo la posa di queste;
- dotati di rivestimenti isolanti a norma ai fini della loro individuazione;
- privi di giunzioni all'interno delle tubazioni protettive;

Tutte le connessioni (giunzioni o derivazioni), infine, dovranno essere effettuate esclusivamente nelle scatole di derivazione ispezionabili mediante morsetti a mantello, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte.

## **Sezioni minime e cadute di tensione ammesse**

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), sono state scelte tra quelle unificate. In ogni caso non sono superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70. Le sezioni minime dei cavi sono quelle indicate nelle negli schemi unifilari di progetto.

## **Propagazione del fuoco lungo i cavi**

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione del fuoco di cui alle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso con pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti in conformità alle norme CEI 20-22.

## **Numero massimo di cavi da introdurre in tubi protettivi flessibili**

Il numero massimo di cavi da introdurre nei tubi protettivi flessibili deve corrispondere alle normative vigenti.

## **Colori distintivi per cavi**

Tutti i cavi impiegati dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste nelle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74000712.

In particolare, i conduttori di neutro e protezione dovranno essere rispettivamente di colore blu chiaro e di colore giallo/verde.

Per gli eventuali circuiti SELV (bassissima tensione di sicurezza), dovranno essere utilizzati cavi di colore diverso dagli altri circuiti.



## Comandi (interruttori, deviatori e simili) e prese di corrente

Dovranno essere utilizzati prodotti di prima scelta delle migliori marche in commercio.

## Passerelle portacavi

Per i sistemi di passerelle portacavi dovranno essere applicate le norme CEI 23-32.

Le passerelle dovranno essere ancorate direttamente al solaio in controsoffitto con adatti chiodi a sparo o sistema equivalente, ovvero sospesi a soffitto sorretti con idonee sbarre o mensole.

Le superfici su cui poggeranno i canali dovranno essere preparate in modo che sia assicurato un esatto allineamento prima che gli stessi siano montati.

Nelle passerelle la sezione occupata dai cavi di energia, tenuto conto del volume occupato dalle connessioni, non dovrà superare il 50% della sezione utile, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8/5 art. 522.8.1.1.

Tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione e comando e ai cavi per impianto telefonico.

Se uno stesso canale è utilizzato per cavi di energia e cavi di segnale, esso dovrà essere munito di setti separatori; in alternativa, si poserà un altro cavo di ridotte dimensioni o un tubo protettivo.

Nei tratti in vista e nei cavedi le canalizzazioni dovranno essere fissate con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo con una interdistanza max di 80 cm. secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

I materiali utilizzati devono avere caratteristiche di resistenza al calore anormale ed al fuoco che soddisfino quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

### • Cavi e tipi di posa

Le linee di alimentazione in BT dovranno essere realizzate tramite cavi unipolari e multipolari con guaina, isolati per una tensione di 0,6/1 kV in EPR tipo: FG16(O)R16; FG16(O)M16; FG16M16, FG16R16, FTG18OM16, con anima in corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, aventi sezioni, lunghezza, caratteristiche come da schemi unifilari, facenti parte integrante del presente capitolato.

La posa dei cavi dovrà avvenire:

- ✓ per le linee non interrate in BT (dorsali in controsoffitto) in **passerelle rettilinee orizzontali e verticali** a traversini aventi larghezza di 500 mm, spessore 10 mm, in lamiera zincata a caldo per immersione, conformi CEI 7-6, spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14 micron, compresi accessori di fissaggio (coperchi, deviazione, curve, etc);
- ✓ per tutti i locali tecnici **in canaline in PVC** complete di coperchi, di raccordi e di dispositivi di fissaggio necessari, delle dimensioni di 25 x 100 mm;



- ✓ per i tratti terminali (da dorsali di piano passanti in passerella a centralino della palazzina alloggi e da quest'ultimo ai punti presa e punti luce) **con tubazioni in pvc flessibili corrugate** da posizionare sottotraccia a pavimento, a parete e/o soffitto (le cui relative opere murarie sono previste e compensate nel presente sottoarticolo di estimativo).

- **Linee di alimentazione del circuito luce ed FM**

I circuiti elettrici relativi alla forza motrice e alla linea luce comprendono le tubazioni protettive, i cavi, le scatole di derivazione, le prese, in quantità e tipologie come da schemi unifilari e da elaborati grafici di progetto.

Nella formazione dei punti presa, punti luce e punti di comando sono altresì comprese le opere murarie per l'apertura e la sigillatura delle tracce.

I cavi saranno unipolari o multipolari, del tipo specificato come da schemi unifilari, comunque del tutto rispondenti alle norme CEI - UNEL vigenti. Tutte le giunzioni dei cavi verranno eseguite nelle scatole di derivazione, con morsetti di adeguata sezione, escludendo l'impiego del nastro isolante.

Le scatole di derivazione saranno corredate di morsettiere, adeguate ai conduttori, con base di porcellana e morsetti in ottone. Il coperchio delle scatole sarà piano e la chiusura verrà fatta a mezzo di viti in ottone cromato. Le prese di corrente saranno delle migliori marche, corredate di apposita scatola in materiale isolante.

Tutte le prese di corrente, sia da 10 che 16 Ampere, saranno munite di contatto di terra, di tipo antinfortunistico e di collegamento al collettore di terra.

Quelle da 16 Ampere saranno del tipo universale "SCHUKO" bipasso.

La presa delle cucine elettriche dovranno essere alimentazioni dirette da interruttore dedicato.

Dovranno essere realizzati gli allacci elettrici di tutte le utenze dell'impianto di produzione di acqua calda sanitaria, di climatizzazione estate-inverno; i singoli circuiti di alimentazione saranno derivati dai quadri elettrici di zona così come indicato negli elaborati grafici di progetto. Sono compresi tutti gli oneri relativi alla posa dei cavi elettrici, dei tubi di contenimento dei cavi e dei collegamenti e messa in funzione delle apparecchiature terminali.

Nei locali tecnici del piano terra l'impianto elettrico a servizio delle utenze sarà costituito da corpi illuminanti, prese di forza motrice e interruttori installati a vista. Anche i cavi elettrici per l'alimentazione di tali utenze saranno posati in tubi in PVC rigido o flessibile del tipo adeguato alla posa a vista installati sulle pareti con adeguati elementi di fissaggio.

- **Quadri elettrici forniti e posti in opera completi (montati e cablati)**

La distribuzione in BT del palazzetto avrà origine come descritto nello schema a blocchi.





Per gli interruttori da installare in ogni singolo quadro si fa riferimento allo schema unifilare facente parte integrante del presente capitolato; la carpenteria, da fornire in opera per ogni singolo quadro, è compresa e compensata all'interno di ogni singolo quadro.

- **Impianto luce ed FM**

L'illuminazione scelta per l'intero edificio è tutta a tecnologia LED, generando luce attraverso un processo molto più efficiente di luminescenza elettrica. La piccolissima quantità di calore che si genera in questo modo, viene trasferita dalla sorgente luminosa al vano calore situato nella parte bassa di tutte le lampade. Così facendo verrà generata luce in maniera molto più sufficiente e con un risparmio energetico rilevante.

Tutti i terminali di utenza saranno costituiti principalmente da prese di servizio 10/16 A standard italiano e tedesco, da utenze per l'alimentazione della centrale allarme incendio, allarme antintrusione, rack dati e alimentazioni per le componenti meccaniche dell'impianto di condizionamento.

- **Impianto luce esterna**

Per quanto riguarda l'illuminazione esterna, corpi illuminanti con altezza pari a 4 metri e due diversi tipi di ottica (Ciclopedonale ed ellittica) verranno installati lungo i camminamenti di arrivo verso il palazzetto, rispettando così i requisiti minimi di sicurezza all'aperto.

Per i parcheggi verranno installati pali con altezza pari a 7 metri ed armature stradali con ottiche asimmetriche, tali da rendere la zona altamente sicura per il transito di veicoli motorizzati. Inoltre un sistema consentirà la gestione dell'impianto di illuminazione tramite programmi locali e autonomi di dimming legato ai dati che forniranno i sensori di movimento e luminosità.

Tale sistema si compone di una centrale di controllo per la gestione/programmazione in loco dei punti luce tramite dei controller installati sugli apparecchi. Il programmer si basa sugli standard industriali avanzati, garantendo così un funzionamento a prova di futuro, interoperabilità e praticità di manutenzione. Il sistema si integra direttamente in una soluzione connessa ad un cloud, dove le armature comunicano con un gateway installato in un armadietto in poliestere nei pressi dei parcheggi, da dove partirà il segnale per la centrale di controllo.

- **Impianto luci di emergenza**

Per l'illuminazione di emergenza dei corridoi, delle sale riunioni e della sala conferenze verranno installate lampade led in configurazione S.E. della potenza di 24W e saranno del tipo Beghelli Completa Led, mentre all'interno delle aule, dei servizi igienici e dei locali tecnici verranno installate plafoniere di potenza 11W ugualmente del tipo Beghelli Completa Led. Nelle varie porte di uscita e nei passaggi di



indicazione delle uscite di sicurezza verranno installate lampade in configurazione S.A. (Sempre Accesa) con visibilità massima di 30m del tipo Beghelli UP led Exit 30m.

Tutte le plafoniere saranno autoalimentate con autonomia minima di 1,5 ore come previsto dal decreto ministeriale D.M.26 Febbraio del 2006, il quale prevede un illuminamento di 1 lx orizzontale minimo sul pavimento ed un'autonomia di 2h. L'illuminazione di emergenza e sicurezza che garantirà l'illuminazione delle vie di esodo sarà realizzata con lampade in configurazione S.A. (Sempre Accesa) dotate degli appositi adesivi per l'indicazione delle direzioni da seguire con visibilità massima di 30m e lampade in configurazione S.E. e dovrà rispettare le normative antincendio che prevedono di garantire un illuminamento uguale o superiore a 5 lux per le vie di esodo, come previsto dalla vigenti normative.

Per quanto riguarda la palestra, l'illuminazione di emergenza sarà prodotta da alcuni proiettori opportunamente alimentati da una unità UPS.

- **Distribuzione ultraterminale (FM e luce)**

La ditta dovrà attenersi a quanto riportato negli elaborati grafici di progetto, tenendo presente che la distribuzione ultraterminale, che si diparte dalla scatola di derivazione a ciascuna utenza, sarà completa di tutte le opere murarie necessarie per l'apertura e chiusura tracce e dovrà essere la seguente:

- ✓ Fornitura e posa in opera di cassette di derivazione **da incasso**, in materiale plastico autoestinguento, dotata di coperchio e viti di fissaggio, inclusi gli accessori per la giunzione dei cavi, dimensioni in mm: 150 x 100 x 70;
- ✓ Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione **da parete**, in materiale plastico autoestinguento, inclusi accessori per giunzione cavi, coperchio e viti di fissaggio, grado di protezione IP 44 o superiore, a media resistenza (75 °C), con passacavi, dimensioni in mm: 150 x 110 x 70;
- ✓ Fornitura e posa in opera di relè passo-passo per comando punti luce a pulsante di tipo modulare, portata 16 A, tensione 24/230 Vca, compresa installazione di scatola dedicata **a vista o sottotraccia** completa di guida per il fissaggio del relè, inclusi collegamenti con i conduttori a servizio dei pulsanti ed i conduttori a servizio dei punti luce, gli accessori di completamento;
- ✓ Fornitura e posa in opera di pulsanti di comando illuminazione costituiti da frutti di tipo modulare di qualità superiore intercambiabili, realizzati con tubo/guaina flessibile in PVC **posati sottotraccia o a controsoffitto**, inclusi conduttori di tipo FS17/FG16OM16 da 1,5 mm<sup>2</sup>, scatole portafrutto componibili da incasso modulari, derivazioni dalla linea principale, collegamenti tra i punti di comando e verso i punti luce, moduli copriforo, supporti porta frutto in materiale isolante fissati con viti alle scatole, placche in pressofusione colori standard a scelta della Direzione Lavori;

- ✓ Fornitura e posa in opera di pulsante di comando illuminazione di tipo stagno, entro scatola IP 55, costituito da frutto di tipo modulare di qualità standard intercambiabile, realizzato con tubo in PVC pesante rigido/guaina flessibile **posato a vista**, conduttori di tipo FS17/FG16OM16 da 1,5 mm<sup>2</sup>, scatola portafrutto componibile modulare da parete, collegamenti tra il punto di comando e verso i punti luce;
- ✓ Fornitura e posa in opera di interruttori di comando illuminazione di tipo stagno, posati entro scatola IP 40, costituiti da frutti di tipo modulare di qualità standard intercambiabili, realizzati con tubo in PVC pesante rigido/guaina flessibile **posati a vista**, conduttori di tipo FS17/FG16OM16 da 1,5 mm<sup>2</sup>, scatole portafrutto componibili modulari da parete, collegamenti tra i punti di comando e verso i punti luce;
- ✓ Fornitura e posa in opera di punti presa 2P+T 10/16 A bivalente e 2P+T tipo Schuko, costituiti da frutti di tipo modulare di qualità standard intercambiabili, realizzati con tubo/guaina flessibile in PVC **posati sottotraccia**, inclusi conduttori di tipo FS17/FG16OM16 da 2,5 mm<sup>2</sup>, scatole portafrutto componibili da incasso modulari, derivazioni dalla linea principale, moduli copriforo, supporti porta frutto in materiale isolante fissati con viti alle scatole, placche in materiale plastico;
- ✓ Fornitura e posa in opera di punti presa di tipo stagno 2P+T 10/16 A bivalente e 2P+T tipo Shuko IP 55 costituiti da frutti di tipo modulare di qualità standard intercambiabili, realizzati con tubo in PVC pesante rigido/guaina flessibile **posati a vista**, conduttori di tipo FS17/FG16OM16 da 2,5 mm<sup>2</sup>, scatole portafrutto componibili modulari da parete.

#### • **Corpi illuminanti interni**

Per gli ambienti interni, riguardanti spogliatoi per atleti e arbitri, infermeria, uffici, depositi e servizi igienici, verranno installati corpi illuminanti di adeguato indice di protezione e di quantità tale da rispettare i requisiti illuminotecnici dati dalle norme Coni per l'impiantistica sportiva del 6 maggio 2008.

Nell'area di competizione, verranno installati dei proiettori i quali saranno gestiti da un sistema DMX, tale da apportare modifiche al flusso luminoso. Il sistema di illuminazione del palazzetto sarà senza sfarfallio di altissima qualità, soddisfacendo le esigenze di trasmissione e gli standard dei campionati sportivi richiesti dalla committenza.

Tutti i proiettori saranno controllati dal drive box, che può realizzare la gestione RDM di on-off, dimming e allarme di temperatura. Il protocollo di trasmissione che verrà utilizzato collegherà tutti i componenti del sistema attraverso un'architettura di illuminazione flessibile ed espandibile.

Sarà possibile presentare istantaneamente prestazioni di illuminazione a LED attraverso scenari preimpostati archiviate nel sistema di controller centrale del cloud DMX, a seconda della competizione sportiva che avrà luogo nel palazzetto.

#### **B. Impianto di Cablaggio Strutturato (SCS)**

- **Generalità**

Viene di seguito descritto l'impianto per la realizzazione del sistema fonia-dati ed i servizi minimi mirati a rendere e mantenere efficiente il sistema di telecomunicazioni.

Gli obiettivi principali che si intendono conseguire sono i seguenti:

- miglioramento delle comunicazioni interne ed esterne con introduzione di servizi di rete evoluti come meglio specificato in seguito;
- opportunità di qualificazione interna mediante la diffusione di nuove tecnologie;
- strumenti distribuiti per gestione e amministrazione.

Lo strumento per il raggiungimento di tali obiettivi è una piattaforma tecnologica così definita:

- Rete Privata per i servizi di fonia e dati;
- Centro di Gestione per i servizi fonia-dati.

Dovrà essere realizzato un sistema di comunicazione rispondente ai principi del Cablaggio Strutturato.

Tale sistema consentirà il soddisfacimento delle attuali esigenze di comunicazione, flessibilità d'utilizzo e modularità di crescita, secondo le moderne tecnologie dettate dagli Standard di riferimento, onde avere la possibilità di realizzare sottoreti logicamente e/o fisicamente distinte all'interno dell'unica struttura fisica di cablaggio.

Per quel che riguarda la componente in fibra ottica (cablaggio verticale), il filato di vetro dovrà essere di tipo multimodale OM4 ad 12 fibre, Euroclasse Cca (livello di rischio medio).

- **Cablaggio**

I cavi in fibra ottica che verranno utilizzati saranno del tipo multimodale. Il cavo a seconda delle prestazioni e del diametro del nucleo ( la parte in fibra che trasporterà la luce) si può dividere in due classi principali: OM (Multimode optical, ottica multimodale) e OS (Singlemode optical, ottica monomodale).

Tutti e due i modelli hanno un rivestimento con lo stesso diametro di 125 micro (come si legge nelle specifiche 9/125 e 50/125: il primo numero fa riferimento alla sezione della fibra mentre il secondo alla sezione del rivestimento).

Il cavo OM multimodale prevede nuclei di due dimensioni e cinque varianti: OM1 da 62,5 micron nel nucleo, OM2, OM3, OM4 e OM5 da 50 micron nel nucleo, con i quali riescono a trasmettere più tipologie di dati.

Nello standard OS2 ( Singlemode ) la sezione del nucleo è di diametro pari a 9 micron.

Per le dorsali di collegamento tra il rack principale e i rack di zona verranno utilizzati cavi multimodali OM4 da 50 micron, i quali forniranno lunghezze di collegamento maggiore e velocità superiori, oltre ad



essere raccomandati secondo le norme vigenti per applicazioni in locali chiusi e considerati per i nuovi impianti.

Sostanzialmente il cavo multimodale trasmette un segnale luminoso in diverse modalità, permettendo così di trasmettere più tipologie di dati ma ad una distanza inferiore rispetto alla monomodale.

I cavi si possono distinguere dal colore: OM2 di colore arancione, OM3 di colore azzurro, OM4 di colore viola, OM5 di colore verde e OS2 di colore giallo.

Il cavo che verrà impiegato sarà quindi il tipo OM4 data l'esigenza di accontentare la totalità dei componenti connessi.

Durante la manipolazione e la posa dovranno essere evitate brusche piegature, ammaccature, abrasioni e qualsiasi tipo di azione che possa intaccare l'integrità e il funzionamento della trasmissione.

Il cavo dovrà essere idoneo per la posa in interno ed esterno, dovrà avere un'armatura totalmente dielettrica e protezione anti roditore, dovrà possedere un'efficace barriera contro l'umidità, ottima flessibilità, resistenza alla torsione e agli sforzi di trazione.

La fibra, con la sua protezione primaria, dovrà presentare un'alta stabilità di attenuazione al variare della temperatura. I cavi che verranno forniti dovranno essere conformi alle vigenti normative in materia di sicurezza nei confronti dell'ambiente, delle persone e nei confronti del comportamento al fuoco.

La codifica dei colori delle fibre dovrà essere conforme alla norma TIA -598-A.

Un'adeguata scorta di cavo dovrà essere lasciata per ogni tratta posata; la scorta di cavo dovrà essere opportunamente sistemata e protetta in un luogo predefinito.

Nella posa della fibra ottica occorrerà tenere conto delle seguenti specifiche:

- ✓ Le fibre dimensionate saranno composte da 12 fibre per cavo;
- ✓ La fibra ottica che verrà installata per le dorsali (inclusi i connettori e i pannelli ottici) dovrà appartenere a categorie certificate per garantire una velocità di almeno 10 Gbps;
- ✓ Le montanti, indipendentemente dalla numerosità di partenze che verranno effettivamente impegnate, dovranno essere attestate su pannello ottico.
- ✓ Sulla guaina dovrà essere presente una stampigliatura metrica progressiva che consenta una stima della lunghezza del cavo installato;
- ✓ Dal punto di vista pratico le dorsali di edificio sono tradizionalmente realizzate per superare i requisiti del cablaggio orizzontale di un fattore 10. I messi di trasmissione riconosciuti dagli standard per la dorsale saranno la fibra multimodale e la monomodale.
- ✓ Le fibre multimodali ottimizzate per l'utilizzo con laser da 50/125 µmetri (OM3 e OM4) sono state tradizionalmente raccomandate per le dorsali di edificio per 10Gb/s fino a 300 metri per la prima e fino a 550 per la seconda, sulla base del minor costo globale del sistema se



confrontato con la soluzione monomodale. La fibra monomodale è tipicamente installata dove le lunghezze di canale sono previste superiori alle distanze massime specificate per le fibre multimodale, come, per esempio, il supporto di 10Gb/s su distanze superiori ai 550 m massimi permessi dalla fibra OM4.

- ✓ Lo standard IEEE 802.3ba definisce la capacità delle fibre OM3 e OM4 di supportare le applicazioni ETHERNET 40 G e 100G. Mentre 10GBASE-SR ammette una distanza di 400m su fibra OM4, i sistemi 40 e 100G commercialmente disponibili sono attualmente limitati a 150 m, o 100 nel caso di 10GBASE-SR4.

- **Cassetti Ottici**

I cavi di dorsale proposti verranno attestati su pannelli di permutazione ottica (patch panel) che rappresentano il punto di interfaccia verso gli apparati attivi. I pannelli utilizzati per la commutazione e l'attestazione delle fibre ottiche dovranno contenere un numero adeguato di connettori passanti (da 24 porte di tipo LC di colore BEIGE per le fibre multimodali e BLU per le fibre monomodali).

- **Caratteristiche generali Rack**

Il termine rack (che significa "telaio", "armadio", "scaffale" o "supporto") indica un dispositivo di tenuta che tipicamente contiene: switch, firewall, patch-panel o cassette ottici, pannelli passacavi, barre di alimentazione multipresa in modalità rackable. L'alloggiamento del rack serve a fissare il rispettivo componente ed è sostenuto dall'interno telaio.

Gli armadi rack, che sono stati dimensionati in base alle esigenze che sono state predisposte dalla committenza, saranno attestati alle varie sale switch distribuite all'interno della struttura.

I rack dati che verranno saranno 3, da 12 U, pienamente compatibile con tutti gli accessori da rack 19", completo di montati sempre da 19" anteriori e posteriori facilmente regolabili e dotati di unità numerate per agevolare l'installazione. La porta anteriore sarà reversibile con vetro temprato di sicurezza con 4 mm di spessore (MINIMO), conforme alle normative EN UNI 12150-1, con profili in acciaio e cerniere a sgancio rapido.

- **Certifica dei collegamenti in fibra ottica**

Questa convalida dovrà essere effettuata su tutti i collegamenti in fibra ottica installati.

Le misure ed i limiti di collaudo scelti saranno quelli stabiliti nelle norme ISO/IEC 11801 - 2<sup>a</sup> Edizione.

I collaudi saranno effettuati per mezzo di un power meter alle due lunghezze d'onda specificate.

Le misure saranno rilevate nei due sensi da A-B e da B-A.

Ogni rapporto di collaudo riporterà:



- Il nome della struttura e/o cliente finale;
- Il nome dell'operatore e/o società;
- La data;
- Le norme di collaudo utilizzate;
- La lunghezza del collegamento;
- Il tipo di fibra installata;
- Il numero di connettori e giunzioni sul collegamento;
- La curva di riflettometria;
- L'attenuazione misurata con il limite di collaudo autorizzato rispetto alla configurazione del collegamento.

Non saranno accettati collegamenti di qualsiasi configurazione che presentino un'attenuazione superiore a quelle specificate dalle norme succitate.

Saranno preferite le tecniche di connettorizzazione ottica basate sull'utilizzo di Fusion Splicer (giunzione a fusione di pig-tail preconnettizzate) in modo da ottenere i budget ottici migliori possibili.

- **Cavo categoria 6 – LSZH**

Il cavo di distribuzione orizzontale sarà costituito da conduttori AWG 23 isolati (foamed PE con diametro 1mm) e intrecciati a coppie ordinate da una crociera centrale. L'elemento centrale descrive un involuppo elicoidale che permette di mantenere organizzata la distribuzione delle coppie all'interno della guaina contribuendo a stabilizzare i parametri di diafonia e riflessione all'interno del cavo. La guaina esterna LSZH sarà di colore bianco e stampigliatura con indicazione caratteristica del cavo e numerazione metrica progressiva. La struttura del cavo non presenta elementi metalli di schermatura.

Il materiale impiegato per l'isolamento dei conduttori rende il cavo compatibile con i connettori 110SL.

Le prestazioni del cavo sono superiori a quelle indicate nella ISO/IEC 11801 per cavi di categoria 6 e conformi alle indicazioni nella norma con qualifica delle prestazioni fino a 250 MHz; la conformità alle normative di riferimento sono attestate da certificato emesso da laboratorio indipendente.

Il cavo sarà di diametro pari a 5,7 mm ed avrà un peso di 43 kg/km. La struttura del cavo ne consente l'impiego con carichi di trazione fino a 90N e raggi minimi di 8 volte il diametro esterno in fase di posa e 4 volte il diametro esterno senza carichi di trazione.

---

## 83.10. RETE ELETTRICA

Per le infrastrutture in progetto è prevista la realizzazione di un impianto elettrico con le relative opere ad esse connesse. Per il sopradetto impianto sono compresi tutti i materiali, le apparecchiature e le opere necessarie per il loro funzionamento, in conformità delle norme vigenti.



L'impianto dovrà essere realizzato tenendo conto delle indicazioni contenute negli elaborati grafici, negli schemi unifilari ed in conformità alle prescrizioni nel seguito descritte.

Sarà previsto un nuovo punto di consegna di energia elettrica in MT da 1250 KW nella cabina di ricezione (Locale Utente) posta accanto alla cabina di consegna in MT dell'Organo gestore, dal quale dipartirà una linea in MT che proseguirà interrata in cavidotti per raggiungere la nuova cabina di trasformazione MT/BT (Locale MT/BT). **La D.L., durante la fase di realizzazione dell'impianto, dovrà attivare tutte le procedure previste con l'Ente gestore dell'energia elettrica (Enel) per i lavori di adduzione della linea in MT alla nuova utenza di progetto.**

Le principali opere da realizzare sono le seguenti:

- Manufatto prefabbricato 1, composto da cabina ENEL omologata DG2061 ed. 7, da adibire a locale punto consegna energia da parte dell'organo erogatore, locale misure e cabina dell'Utente (Locale Utente) da ubicare come riportato sugli elaborati grafici lungo il confine con via Basaldella;
- Linea interrata in MT dal Locale Utente al Locale MT/BT, per circa 100 m;
- Manufatto prefabbricato 2 (da adibire a locale di arrivo linea MT, con scomparti per alloggiamento trasformatori, Quadro Generale di Bassa Tensione e vano per alloggiamento di gruppo elettrogeno), da posizionare nella zona est dell'area oggetto di intervento;

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo le specifiche tecniche sotto riportate e secondo le indicazioni dimensionali previste dagli elaborati grafici e dagli schemi unifilari allegati al presente capitolato.

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre a quanto stabilito da norme di Legge non derogabili, ove non diversamente specificato, si è fatto riferimento alle norme C.E.I. - U.N.E.L. in vigore alla data di redazione del progetto.

La ditta appaltatrice sarà in ogni caso responsabile della realizzazione degli impianti in argomento in conformità alle normative ed alle leggi e sarà sua responsabilità segnalare tempestivamente per iscritto alla Direzione Lavori qualsiasi difformità degli stessi alle norme vigenti.

La Ditta Appaltatrice, al termine dei lavori, dovrà consegnare al committente sotto la sua piena responsabilità tutti i documenti (certificati sugli isolamenti, certificati di omologazioni delle apparecchiature, etc.) che si rendono necessari per i vari collaudi ISPEL, antincendio, UTOV, etc.

L'installazione degli impianti dovrà essere affidata a personale qualificato e iscritto presso la Camera di Commercio o all'albo degli artigiani, in quanto prescritto dall'art. 5 "requisiti tecnico professionali" del D.M. 37/2008.

Tutti i componenti elettrici installati dovranno essere provvisti di Marchio IMQ o di altro marchio di qualità di un altro paese della Comunità Economica Europea, in quanto considerati conformi alle Norme CEI. In caso di mancanza di detti marchi, si presume la presenza di attestato di conformità





rilasciato dai costruttori o dal CEI. I componenti elettrici installati, per assicurare un perfetto funzionamento nel tempo, dovranno essere scelti in base alle influenze esterne fisiche e meccaniche quali calore, umidità, compressione, trazione, ecc.

Dovranno essere inoltre seguite le indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'Energia Elettrica e della Società esercente i servizi in argomento.

Per l'esecuzione dei lavori, la Ditta dovrà fornire e posare in opera tutte le apparecchiature nonché tutti i materiali di consumo necessari e tutti gli accessori di installazione anche se non espressamente menzionati nel presente capitolato, ma che si rendono necessari per avere gli impianti completi e funzionanti in tutte le loro parti.

Sono inoltre comprese le opere murarie necessarie per il fissaggio e l'appoggio delle apparecchiature e i basamenti murari che dovranno essere eseguiti secondo precise forme geometriche, con spigoli ben delineati e con perfetta rifinitura ed intonaco di cemento.

Sono compresi anche i sostegni metallici per le tubazioni, per i conduttori e per le apparecchiature, quali mensole, staffe, grappe, tiranti, sospensioni, ecc. che dovranno essere di buona fattura, sufficientemente dimensionati e perfettamente rifiniti.

#### **Caratteristiche costruttive dei manufatti prefabbricati**

Dovranno essere forniti e posati in opera i seguenti manufatti:

**Manufatto prefabbricato:** di tipo monoblocco tipo ENEL conforme a specifica tecnica DG2092 ed. 3 o similare, composto da tre vani adiacenti, con solo accesso dall'esterno della caserma per il locale utilizzato dall'Ente distributore, con accesso dall'interno e dall'esterno per il locale misure, con solo accesso dall'interno per il locale utente.

La destinazione d'uso dei tre locali sarà la seguente:

- il primo da adibire a locale punto di consegna energia delle dimensioni interne di m. 2,14 x 3,54 x H=3,5 m;
- il secondo denominato locale misure delle dimensioni interne di m. 1,3 x 3,54 x H=3,5 m;
- il terzo adibito a cabina di ricezione MT dell'utente (Locale Utente), di 6,00 x 3,54 x H=3,5 metri.

Le unità funzionali saranno costituite da un semplice arrivo linea del tipo LSC1 (loss of service continuity) come definito nella norma CEI EN 62271-200. Le unità funzionali LSC2A e PI (partition class) come definite dalla norma dovranno essere costituite da due compartimenti elettricamente indipendenti:

- Compartimento sbarre omnibus;
- Compartimento apparecchiature MT



Il compartimento sbarre sarà situato nella parte superiore dell'unità funzionale; tutti i compartimenti saranno accessibili dal fronte o dall'alto dello scomparto.

L'arrivo dei cavi MT verrà realizzato nella parte inferiore di ogni unità funzionale, dove il collegamento degli stessi verrà effettuato dal lato anteriore ed i loro terminali dovranno essere collegati mediante bulloni.

L'accesso al compartimento di collegamento dei cavi MT dipenderà dalla preventiva chiusura del sezionatore di messa a terra dei cavi. Sugli attacchi, i cavi dovranno essere previsti due sensori per la rilevazione della temperatura delle connessioni in modo che risulterà essere istantanea ogni segnalazione di sovratemperatura anomala.

Questi sensori dovranno essere autoalimentati dal circuito principale di media tensione e connettersi in modo wireless per ridurre l'impatto sull'unità MT.

Per ridurre il rischio di incendio verrà previsto un sistema di monitoraggio termico, che raccoglierà il segnale da sensori termici installati sui connettori MT.

Il sistema potrà registrare anche i dati dal monitoraggio delle condizioni ambientali in cui lavorano le apparecchiature elettriche (temperatura, umidità e presenza acqua).

Per effettuare le verifiche non sarà necessario nessuna messa fuori-servizio dell'impianto e non saranno necessarie altre forature addizionali sui pannelli della scocca protettiva.

Il quadro dovrà garantire la protezione delle persone dagli effetti di un arco interno. In funzione delle condizioni di installazione e dei valori di protezione richiesti, il quadro dovrà avere una delle seguenti protezioni:

- Protezione all'arco interno sui tre lati del quadro fino al valore di  $12,5 \text{ kA} \times 1 \text{ s}$  (IAC A – FLR) con classe di accessibilità tipo A, criteri da 1 a 5., con sfogo dei gas incandescenti verso l'alto nel condotto delle unità funzionali per portare i gas all'esterno del locale.

In aggiunta alla protezione all'arco interno che sarà realizzato dal quadro MT, per aumentare la sicurezza degli operatori e per ridurre gli eventuali danni causati da un arco elettrico, le unità funzionali dovranno essere corredate da sensori ottici e da relè in grado di comandare molto rapidamente l'interruttore preposto per l'estinzione dell'arco.

Per quanto riguarda la protezione sismica il quadro avrà una classe di tipo 2 per mantenere in esercizio, anche durante eventi sismici, gli impianti alimentati ed evitare di generare ulteriore panico.

Al fine di garantire l'efficienza e l'affidabilità dell'intera unità funzionale, tutte le apparecchiature di potenza (interruttore, contattore, sezionatore di sistema) e di misura/protezione (relè, ta, tv,...) dovranno obbligatoriamente essere realizzate dallo stesso costruttore del quadro o da aziende appartenenti allo stesso gruppo.



Tutti i comandi delle apparecchiature dovranno essere posizionati sul fronte dell'unità funzionale e saranno equipaggiate dai seguenti componenti:

- **INTERRUTTORE:** L'interruttore sarà progettato in conformità alla norma CEI EN 62271-100. Il mezzo di interruzione usato sarà l'esafluoruro di zolfo con polo in pressione secondo il concetto di "sistema sigillato a vita" in accordo alla normativa CEI EN 62271-1. Sarà oggetto di rapporti di prove emesse da un laboratorio riconosciuto e accreditato da un organismo internazionale. In ogni caso l'interruttore ed il suo dispositivo di comando dovranno verificare come minimo le seguenti caratteristiche di durata come 10000 operazioni e 10000 interruzioni alla corrente nominale;
- **CONTATTORE:** il contattore dovrà essere conforme alle norme CEI EN 62271-106 e CEI EN 62271-105 ed il mezzo di interruzione dovrà essere il gas SF6 (esafluoruro). Per correnti di circuito superiori a 10kA alla tensione di 7,2 kV il contattore dovrà essere associato a tre fusibili in modo tale che l'intervento di uno di questi ultimi provochi l'apertura del contattore stesso. Dovrà essere del tipo a ritenuta magnetica o ad aggancio meccanico, tuttavia in ogni futura scelta dovrà possedere come minimo le seguenti caratteristiche di durata come 300000 manovre per ritenuta magnetica e 100000 per aggancio meccanico;
- **INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE – SEZIONATORE:** l'interruttore di manovra/sezionatore dovrà essere conforme alle norme CEI EN 62271-103 e il sezionatore alle norme CEI EN 62271-102. Entrambe le apparecchiature dovranno avere il doppio sezionamento ed essere contenute in un involucro "sigillato a vita", di resina epossidica e il mezzo di interruzione dovrà essere il gas SF6. Il sezionatore dovrà avere n. 3 posizioni, chiuso sulla linea, aperta sulla linea e messa a terra e dovrà essere possibile verificare visivamente la posizione dell'IMS o sezionatore a vuoto tramite un apposito oblò. I comandi dei sezionatori saranno posizionati sul fronte dell'unità funzionale, gli apparecchi saranno azionabili mediante una leva asportabile e con sistema "antireflex".

Il gruppo elettrogeno scelto sarà installato all'interno del locale tecnico posto nel lato sud-est dell'edificio, così come indicato negli elaborati grafici. In funzione delle esigenze delle attività che si svolgeranno all'interno della palazzina, per sopperire alla mancanza di energia erogata dalla fornitura, avrà funzione di emergenza un gruppo elettrogeno da 275 kVA e quindi da 220 kW in potenza continua.

Il serbatoio incorporato ha una capacità di 250 lt, e con un consumo medio al 75% di potenza continua, riuscirà ad erogare energia per poco più di 6 ore.

Con la Circolare n°12 dell'8 agosto 1978 recante "Norme di sicurezza per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice", grazie alla modifica dell'articolo 3.2.2 lettera c, la capacità del serbatoio incorporato può essere superiore a 120 litri, (non oltre i 2000 litri), solo per gruppi ubicati al piano terra o all'esterno sul piano di campagna, alimentati da carburanti di categoria C.

All'esterno del locale verrà installato un pulsante di sgancio dell'energia, il quale in caso di emergenza isolerà il gruppo dal quadro di scambio.



- **Componenti elettriche della nuova cabina**

**a. Quadro di media tensione (QMT) locale di consegna e locale MT/BT**

Il quadro di media tensione nel locale di consegna avrà la funzione di proteggere la linea MT dell'utente da guasti di sovraccarico, di corto circuito e verso terra, e di proteggere il Distributore da eventuali disservizi causati alla rete esterna dai guasti suddetti. A tal proposito il SPG (Sistema di Protezione Generale) dovrà essere opportunamente configurato impostando le tarature di intervento del SPG stesso come prescritto da apposita indicazione scritta del Distributore.

Il quadro di media tensione nel locale MT/BT avrà invece la funzione di alimentare e proteggere i trasformatori e sarà formato da celle affiancate di tipo normalizzato, ognuna costituita da vani componibili e standardizzati, in esecuzione protetta adatto per installazione all'interno in accordo alla normativa vigente.

Si dovrà inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:

- posteriormente circa 130 mm
- lateralmente circa 80 mm

- **Normativa di riferimento**

Il quadro e le apparecchiature costituenti la fornitura saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) e IEC (International Electrotechnical Commission) in vigore; in particolare CEI EN 62271-200, CEI EN 62271-100, CEI EN 62271-1, CEI EN 62271-102, CEI EN 62271-103, CEI EN 62271-105, CEI EN 62271-206, CEI EN 62271-304, CEI EN 60255, CEI EN 61869-2, CEI EN 61869-3, CEI EN 60044-8, CEI 0-16.

La fornitura sarà inoltre conforme alle regolamentazioni e normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni ed alle norme rischio sismico.

- Scomparti metallici di media tensione isolati in gas tipo "SF6 con interruttore e sezionatore SF6"

- **Caratteristiche costruttive generali**

Il Quadro sarà costituito da uno o più unità normalizzate, affiancate e collegate. L'involucro di ogni unità sarà realizzato in lamiera d'acciaio zincata P11, opportunamente piegata e rinforzata per formare strutture autoportanti. Lo spessore minimo delle lamiere sarà minimo di 1,5 mm.

L'accoppiamento meccanico tra più unità dovrà essere realizzato per mezzo di bulloni.

L'involucro metallico di ogni unità dovrà comprendere:

- due aperture laterali della cella sbarre per il passaggio delle sbarre principali, chiuso con pannelli metallici alle unità terminali;
- un pannello frontale di chiusura della cella sbarre, fissato con viti;
- una chiusura di fondo;
- una cella strumenti (opzionale) con portella apribile, collocata frontalmente nella parte superiore dell'unità, davanti alla cella sbarre;
- una porta di accesso alla zona apparecchiature MT. Tale porta sarà incernierata sul lato sinistro con 3 cerniere di tipo rinforzato, sul lato destro, nella parte superiore e inferiore della porta sono montati dei catenacci di aggancio; la porta dovrà essere provvista di maniglia dotata dei necessari interblocchi che ne condizionano l'apertura solo in piena sicurezza; sulla porta dovranno essere disposte opportune finestrelle di ispezione;
- la parete posteriore delle unità dovrà essere composta da più flaps di chiusura montati ad incastro sul lato superiore e rivettati sul lato inferiore; questo assicura l'immediata apertura degli sfoghi "in caso di guasto interno" convogliando i gas verso il soffitto e nello stesso tempo impedendo che gli elementi flaps siano proiettati all'interno del locale;
- gli scomparti dovranno essere dotati di staffe per il sollevamento e il trasporto ed ogni unità sarà realizzata in modo da permettere eventuali ampliamenti futuri su ambedue i lati, senza apportare modifiche alla struttura;
- ogni unità sarà suddivisa nelle seguenti celle segregate tra di loro:
  - cella utenza e terminali cavi;
  - cella sbarre;
  - cella strumenti e circuiti ausiliari BT.

#### *Cella utenza e terminali cavi*

La cella utenza e terminali cavi dovrà occupare la parte inferiore dell'unità, con accessibilità dal fronte tramite portella incernierata e messa a terra. La cella potrà contenere oltre ai terminali dei cavi in arrivo o in partenza un organo di manovra che può essere:

- un interruttore di manovra-sezionatore IMS completo di sezionatore di terra abbinato ad un interruttore montato su carrello in esecuzione sbullonabile, in Vuoto con interblocchi e comandi;
- un interruttore di manovra sezionatore (IMS), completo di sezionatore di terra, interblocchi e manovre;
- un sezionatore tripolare per la messa a terra, completo di interblocchi e manovra;
- eventuali trasformatori di misura di corrente e/o tensione;
- eventuali fusibili a media tensione;
- altri eventuali accessori.



### *Cella sbarre principali*

La cella sbarre principali dovrà essere ubicata nella parte superiore dell'unità e dovrà contenere il sistema di sbarre principali in rame. Le sbarre passano da un'unità all'altra costituendo il quadro, senza interposizione di diaframmi intermedi, in modo di costituire un condotto continuo. La zona sbarre dovrà essere separata dalla sottostante zona Utenza e terminali cavi, per mezzo di un sezionatore sotto carico al fine di garantire le necessarie condizioni di sicurezza operativa. Dopo l'apertura della portella della cella Utenza e terminali cavi, condizionata dai blocchi più avanti descritti, dovrà essere sempre assicurato un grado di protezione IP2X verso la cella sbarre.

### *Cella strumenti e circuiti bt*

La cella strumenti e circuiti ausiliari BT (Opzionale), dovrà essere posizionata nella parte superiore frontale dell'unità. Tale cella può contenere al suo interno le morsettiere di allacciamento dei cavi ausiliari e le apparecchiature ausiliarie necessarie, mentre sulla portella potranno essere montati gli strumenti di misura, i relè di protezione, i comandi e le segnalazioni. L'accesso a tale cella dovrà essere sempre possibile, anche con l'unità in tensione.

### *Circuito di terra (comune ad entrambe le palazzine)*

Il circuito di terra interno a ciascuna unità dovrà essere realizzato con corda in rame di adeguata sezione, al quale dovranno essere collegati con conduttori di adeguata sezione i morsetti di terra dei vari apparecchi, i dispositivi di manovra ed i supporti dei terminali dei cavi. I collegamenti tra parti fisse e mobili (in particolare quelli relativi alle porte delle celle apparecchiature) dovranno essere realizzati con conduttori flessibili di rame di sezione non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>, mentre i collegamenti per la messa a terra dei sezionatori saranno in corda di rame da 50 mm<sup>2</sup>. La sbarra collettrice di terra dovrà essere predisposta per l'intercollegamento tra le varie unità costituenti il quadro elettrico e per il collegamento all'impianto di terra esterno alla cabina.

La distribuzione sarà di tipo TN – S con conduttori di neutro N e di protezione PE separati ed interconnessi nella cabina MT/BT di nuova realizzazione. Tutte le masse dell'impianto dovranno essere collegate, mediante conduttore di protezione di apposita sezione, al nodo equipotenziale ubicato nel quadro di pertinenza. A loro volta i singoli nodi equipotenziali saranno collegati al collettore ubicato nella cabina MT/BT il quale risulterà connesso all'impianto di terra della cabina stessa.

L'intero impianto di terra sarà costituito da:

- prese di terra costituite da dispersori in acciaio ramato del tipo prolungabile, lunghezza 1,5 m, spessore rame 100  $\mu$ , completo di morsetto di allaccio, puntale e testa di battuta  $\varnothing$  18 mm;
- pozzetti d'ispezione (vds elaborati grafici – n. 11 da t1 a t11 per i tratti esterni all'area oggetto di intervento e n. 19 da t12 a t30 per i tratti interni all'area oggetto di intervento) con elementi prefabbricati in cemento vibrato, completi di prolunghe e chiusini (classe D400) delle dimensioni di cm. 60 x 60 x 60 per la ispezione e misura di terra dello spandente;
- corda di rame elettrolitico stagnato nudo, posta a diretto contatto del terreno a cm 100 di profondità (come da elaborati grafici) e di sezione pari a 70 mm<sup>2</sup> da fornire e posare in opera:
  - intorno alla cabina MT/BT di nuova realizzazione;
  - intorno ad entrambe le palazzine;
  - per il collegamento tra le sopradette palazzine e la cabina MT/BT di nuova realizzazione;
  - per il collegamento tra la cabina MT/BT e la cabina elettrica esistente;
  - per il collegamento tra la cabina MT/BT ed i quadri elettrici generali di ciascuna palazzina (vds elaborati grafici).
- scavo di terra e materiali per la costruzione dei pozzetti e per posa conduttori;
- collegamenti al quadro generale;
- opere accessorie, nessuna esclusa, per dare l'impianto completo e funzionante ed in conformità delle norme CEI ed ENPI in vigore;
- cartelli di segnalazione.

I collegamenti tra dispersori e corde dovranno essere eseguiti tramite bulloni in rame con superficie di contatto non inferiore a mmq 200; la testa di ogni dispersore dovrà trovarsi a non meno di cm 50 dalla faccia interna del coperchio del pozzetto.

Il valore della resistenza di terra misurato in qualunque punto dell'impianto e nelle peggiori condizioni climatiche stagionali del terreno non dovrà risultare superiore a quanto stabilito dalle norme. La Ditta, a conclusione del lavoro, dovrà indicare il valore misurato dell'impianto di terra realizzato.

#### *Interruttori in SF6*

Gli interruttori dovranno essere del tipo ad interruzione in SF6. La funzione interruttore dovrà permettere di effettuare il ciclo O – C – O, senza che sia necessario ripristinare la carica delle



molle di chiusura. Tutti gli interruttori di uguale portata e caratteristiche dovranno essere fra loro intercambiabili. Gli interruttori dovranno essere previsti per ricevere:

- comando manuale carica molle;
- comando a motore;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- sganciatore di minima tensione;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto – chiuso dell'interruttore;
- verifica stato contatti.

Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per minimo 10.000 manovre. Il comando degli interruttori dovrà essere del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura prevaricata tramite motore, ed in caso di emergenza con manovra manuale. Il comando dovrà essere a sgancio libero assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura viene dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura, secondo le norme CEI 17.1. Inoltre, in termini di segnalazioni, sul fronte del comando oltre allo schema sinottico dovranno essere disponibili le seguenti segnalazioni meccaniche:

- stato delle molle CARICHE/SCARICHE;
- stato dell'interruttore APERTO/CHIUSO.

#### *Verniciatura*

Tutta la struttura metallica delle unità dovrà essere in lamiera zincata. Le porte e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati in modo da offrire un'ottima resistenza all'usura. L'aspetto delle superfici verniciate, bucciato, con punto di colore RAL 7030. La bulloneria, i leveraggi e gli accessori di materiale ferroso, dovranno essere protetti mediante zincatura elettrolitica.

#### *Cavetteria e circuiti ausiliari*

Tutti i circuiti ausiliari dovranno essere realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in PVC non propagante la fiamma, del tipo FS17 secondo le norme CEI 20-22, di sezione minima 1,5 mm<sup>2</sup>. Tutti i circuiti ausiliari che attraversano le zone a media tensione, dovranno essere protetti con canaline o tubi flessibili. I conduttori dei circuiti ausiliari, in corrispondenza delle apparecchiature e delle morsettiere, dovranno essere opportunamente contrassegnati come da schemi elettrici. Ciascuna parte terminale dei conduttori dovrà essere provvista di adatti puntalini preisolati. Tutti i conduttori dei circuiti relativi alla apparecchiatura contenuta nell'unità dovranno essere attestati a morsettiere componibili numerate.





### *Relè di protezione*

Tutti i relè dovranno essere di tipo a microprocessore da quadro, i parametri dovranno essere impostabili dal fronte dello strumento.

### *Trasformatori di corrente e di tensione*

I trasformatori di corrente e di tensione dovranno avere prestazioni e classi di precisione elevate. Essi potranno essere anche di tipo toroidali e dovranno essere allocati nella struttura del quadro. I TV dovranno essere allocati nella struttura del quadro sul sistema sbarre. I trasformatori di corrente e tensione dovranno essere esenti da scariche parziali, in conformità alle norme CEI / IEC relative.

### *Collaudi*

In linea generale i collaudi classificati come “prove di accettazione” dalla vigente normativa CEI ED IEC, dovranno essere effettuati prima della spedizione, ed in particolare:

- esame a vista,
- controlli delle caratteristiche geometriche e costruttive,
- verifica della rispondenza alle specifiche di capitolato ad ai disegni costruttivi,
- prova degli organi di manovra;
- misura della resistenza di isolamento;
- prova a tensione nominale;
- prova di tensione applicata a 50Hz per 60s;
- prova dei circuiti ausiliari;
- prova della strumentazione di misura e dei relè di protezione;
- prova degli organi di manovra;
- misura della resistenza d'isolamento;
- prova dei circuiti ausiliari;
- prova dei relè di protezione dopo taratura e verifica degli effetti soglie/tempi di intervento.

### **b. Linee MT/BT Trasformatore**

Il collegamento tra il lato MT del trasformatore e la relativa cella del quadro di media tensione dovrà essere realizzato con tre cavi unipolari tipo RG7H1OR in rame, conformi alla norma CEI 20-13, di sezione 95 mm<sup>2</sup> e isolati per una tensione di 20 kV.

### **c. Trasformatori di potenza**

Il trasformatore sarà di classe ambientale E4 e di classe climatica C4 come definito nella norma CEI EN IEC 60076-11:2018. Le classi E4 e C4 dovranno essere indicati sulla targa dati caratteristici. Dovrà essere testato per funzionare correttamente in caso di:

- Condensazione frequente o inquinamento pesante o una combinazione di entrambi (E4) valore di umidità  $\geq 95\%$  e conducibilità dell'acqua da 5,6 a 6 s/m.
- Stoccaggio e trasporto a  $-50^{\circ}\text{C}$ , funzionamento a  $-40^{\circ}\text{C}$  e resistente agli shock termici C4.

Per quanto riguarda il comportamento al fuoco, il trasformatore dovrà essere di classe F1 come definito nella norma CEI EN IEC 60076-11:2018, la quale garantirà la completa autoestinguenza e dovrà essere indicato sulla targa dati.

Il produttore dovrà realizzare la prova presso un laboratorio ufficiale su un trasformatore dello stesso progetto di quelli prodotti e sullo stesso trasformatore che ha inizialmente superato i test climatici e ambientali.

Tutti i rapporti di prova dovranno essere presentati dal fornitore e dovranno essere compresi dei test climatici, ambientali e antincendio sullo stesso trasformatore di 1MVA, 24 kV come valore minimo.

Potenza nominale	kVA	1250
Tensione di riferimento	kV	24
Tensione di prova a frequenza industriale 50 Hz 1 min	kV	50
Tensione di impulso 1,2 / 50 microS	kV	125
Tensione primaria	kV	20
Tensione secondaria tra le fasi, salvo altra scelta	V	400 (a vuoto)
Tens. sec. tra le fasi e il neutro, salvo altra scelta	V	231 (a vuoto)
Regolazione MT standard, salvo scelta differente		$\pm 2 \times 2,5\%$
Collegamenti	triangolo / stella con neutro - Dyn 11	
Tensione di corto circuito	%	6
Perdite a vuoto	W	1620
Perdite dovute al carico	120 °C W	11000



---

Rumore potenza acustica Lwa	dB (A)	66
Rumore pressione acustica Lpa a 1 m	dB (A)	52
Condizioni normali di servizio:		
- Massima altitudine	m	1000
- Massima temperatura ambiente	°C	40
Classificazione Ambientale		E4
Classificazione Climatica		C4
Resistenza al Fuoco		F1
Protezione sismica		Ag3K1

Norme di riferimento:

- CEI EN 60076-11
- CEI EN 50588-1

**Prescrizioni**

Entro trenta giorni dalla realizzazione, in sede di denuncia dell'impianto, dovrà essere redatto AS built della cabina MT/BT e dell'anello intorno al fabbricato sulla base della norma CEI 11-1 e norme correlate.

---

### 83.11. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

- **Generalità**

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici rispetto ad altri tipi di impianto per la produzione di energia da fonti rinnovabili sono la modularità, la notevole affidabilità, le esigenze di manutenzione ridottissime (dovute all'assenza di parti in movimento), la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie.

L'impianto fotovoltaico a servizio della struttura sarà installato sulla copertura, con esposizione verso Sud, in accordo con tutti i posizionamenti degli impianti meccanici.



La potenza totale del campo fotovoltaico è di circa 330kW e i moduli scelti saranno montati su una struttura in acciaio, sulle pensiline a servizio dei parcheggi, i quali avranno inclinazione di circa 11°, in modo da aumentare l'efficienza e la produzione di energia elettrica sfiorando il 98% di efficienza.

Dal punto energetico, il criterio utilizzato nella scelta dell'esposizione del generatore fotovoltaico è quello di massimizzare la quantità di energia solare raccolta su base annua.

Generalmente, l'esposizione ottimale si ha scegliendo per i moduli un orientamento a Sud ed una inclinazione rispetto al piano orizzontale leggermente inferiore al valore della latitudine del sito di installazione.

In casi particolari, sono ammesse esposizioni diverse qualora siano presenti vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore fotovoltaico che impediscono l'ottenimento dell'esposizione ottimale. È compito del progettista in fase esecutiva valutare di volta in volta la convenienza di una scelta non ottimale dell'esposizione.

Generalmente tutti i moduli fotovoltaici devono avere la stessa esposizione.

Qualora questa condizione non potrà essere ottenuta a causa di vincoli di natura architettonica, dovranno essere messe in atto soluzioni impiantistiche atte ad evitare conseguenti perdite di mismatching.

Nel caso dell'impianto in oggetto, il generatore fotovoltaico presenta due tipi di esposizione (angolo di tilt, e angolo di azimuth uguale per tutti i moduli fotovoltaici), ovvero:

- Parcheggio 1 con Azimut a 0° e tilt a 11°
- Parcheggio 2 con Azimut a 81° e tilt a 11°

Inoltre, per ridurre le perdite di energia sul generatore fotovoltaico e quindi massimizzare la produzione di energia, sono state fatte le scelte progettuali indicate nel seguito.

Al fine di smaltire agevolmente il calore prodotto dai moduli causato dall'irraggiamento solare diretto, e quindi di limitare le perdite per temperatura, si è favorita la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie su cui essi sono posati.

Le caratteristiche elettriche dei moduli (corrente di cortocircuito e corrente alla massima potenza) che fanno parte della stessa stringa dovranno essere, per quanto possibile, simili tra loro in modo da limitare le perdite di potenza per mismatching corrente.

Le caratteristiche elettriche delle stringhe (tensione a vuoto e tensione alla massima potenza) che fanno parte dello stesso campo fotovoltaico dovranno essere, per quanto possibile, simili tra loro in modo da limitare le perdite di potenza per mismatching di tensione.

La scelta della tensione del generatore fotovoltaico è stata fatta in modo da ridurre le correnti in gioco e quindi le perdite di potenza per effetto Joule.

- **Caratteristiche degli elementi principali**

pag. 267



Le caratteristiche degli elementi principali dell'impianto sono di seguito riportate:

### **Moduli fotovoltaici**

È prevista la fornitura e la posa in opera di n. 735 moduli fotovoltaici aventi ciascuno le caratteristiche elencate nel seguito:

#### Parametri elettrici:

- tensione a circuito aperto espresso in Volt: 44,6;
- potenza di picco espressa in Watt: 450;
- corrente di corto circuito espressa in Ampere: 10,74;
- efficienza o rendimento del modulo espresso in percentuale: 22,5%.

#### Parametri fisici:

- lunghezza totale del modulo espresso in centimetri: 176,2;
- larghezza totale del modulo espresso in centimetri: 113,4;
- tipo di cella: Monocristallino.

I moduli dovranno essere dotati delle seguenti certificazioni: CE, IEC61215, Safety Class II. La fornitura dovrà essere corredata di "flash list" che riporta le caratteristiche elettriche distintive di ciascun modulo (Isc, Imp, Voc e Vmp).

### **Inverter**

#### Parametri elettrici:

- massima tensione assoluta DC in ingresso espressa in Volt (Vmax,abs): 1100;
- tensione di attivazione DC in ingresso espressa in V (Vstart): 200;
- tensione nominale DC in ingresso espressa in V (Vdcr): 600;
- potenza nominale DC in ingresso espressa in W (Pdcr): 60000;
- massima corrente DC in ingresso espressa in Ampere (Idcmax): 32;
- tipo di connessione AC alla rete: trifase 3 fili + PE o 4 fili + PE;
- potenza nominale AC di uscita espressa in W (Pacr): 40000;
- potenza massima AC di uscita espressa in W (Pacmax): 44000;
- tensione nominale AC di uscita espressa in Volt (Vac,r): 400;
- massima corrente AC di uscita espressa in Ampere (Iac,max): 52,2.

### **Cablaggi**

I collegamenti tra i moduli fotovoltaici saranno effettuati collegando fra loro in serie i moduli della stessa stringa attraverso i connettori MultiContact (maschio/femmina) di cui le junction box di ciascun modulo saranno dotate, effettuando a valle il parallelo di tutte le stringhe. Anche i cavi che scenderanno verso il quadro di parallelo sono stati innestati con connettori MultiContact. I cavi verranno stesi fino a dove possibile all'interno degli appositi canali ricavati nei profili delle strutture di fissaggio. Una volta

raccolti in un punto, alloggeranno in tubazione in PVC fino al quadro di campo, per poi essere opportunamente ordinati all'interno di una passerella in acciaio zincato fino agli inverter sempre posti in copertura. I cavi provenienti dal generatore fotovoltaico sono connessi agli inverter per mezzo di opportuni connettori "Multicontact".

### 83.12. IMPIANTO DIFFUSIONE AUDIO

Verrà installato all'interno dell'area di gioco un impianto di diffusione sonora, con il quale sarà possibile diffondere messaggi, messaggi preregistrati e musica.

Il rack di gestione sarà installato al secondo piano, nel locale riprese insieme al Mixer a 8 uscite. Il rack sarà costituito da un sistema di gestione dei diffusori sonori, amplificatori, sintonizzatori e il kit di ricezione del segnale del microfono senza fili.

Le casse saranno montate sulle travi a vista ad un'altezza che va da 18 m a 16 m, con orientamento in direzione degli spalti e dell'area di gioco/competizione.

I diffusori hanno un livello di pressione sonora ad un metro pari a 136 dB, dato che un pubblico che esulta può arrivare anche a 90 dB di fondo, si è calcolato il livello di pressione sonora a terra considerando le casse come una sorgente punti forme con propagazione di onda ad emisfere in campo aperto.

I gruppi di casse sono stati dimensionate tale da mantenere un certo livello di pressione sonora affinché il rumore di fondo non "sporchi" il suono e renda al meglio.

Di conseguenza sono stati inclinati verso terra e verso la parte opposta del campo.

I gruppi di casse che sono rivolti verso gli spalti sono 4, composti da 6 casse cadauno; di conseguenza avendo lo stesso livello di pressione sonora si è effettuata la somma di livelli della stessa quantità:

$$L_{ep,tot} = 10 * \text{Log}_{10} (10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots)$$

La somma dei livelli di pressione risulta essere 140,8 dB.

Considerando la direzionalità e la distanza delle casse, al livello degli spalti troveremo in via previsionale un livello che varia da 110,5 dB a 114, 60 dB, tali da rispettare ogni tipo di normativa vigente in ottica di salute fisica.

- **Line arrays**

Con il termine "line array", chiamato anche sound columns, si intende un sistema di diffusione sonora composto da un numero vario di unità disposte verticalmente che permettono di ottenere l'effetto di una singola sorgente acustica avente le dimensioni dell'insieme delle unità di cui è formata e la cui prestazione una riproduzione, risultato della somma delle varie componenti, coerente. L'allineamento



verticale permette di ottenere un restringimento della zona di ricezione e una più elevata direttività e pressione sonora rispetto agli impianti tradizionali.

L'idea consiste nell'avere colonne formate da speaker a bassa, media e alta frequenza; i sistemi sono modulari piccoli e leggeri e si uniscono in un'ampia sorgente acustica: il "Line Array".

Il principale vantaggio di questi tipi di sistemi è il risparmio di energia derivante dal restringimento della direttività verticale e nell'avere alta direttività delle sorgenti che, inoltre, producono onde sonore che si attenuano di solo 3dB per ogni raddoppio di distanza al contrario dei 6dB dei sistemi tradizionali.

Questi tipi di onde si definiscono **cilindriche** e si generano rispettando determinati parametri relativi agli elementi componenti l'array entro una certa distanza dalla sorgente, la quale dipende dall'alta frequenza dell'onda riprodotta e dalla lunghezza della sorgente stessa.

- **Diffusori sonori**

L'intera progettazione del sistema, ha avuto come obiettivo la realizzazione di una serie di diffusori a line array che permettono di ottenere una considerevole copertura sonora a fronte di dimensioni e peso contenuti: ciò rende il sistema particolarmente interessante sia per utilizzo in tour che per installazioni fisse al chiuso e all'aperto.

I subwoofer sono utilizzati per estendere la risposta in frequenza del sistema fino a 25-30 Hz e per incrementare il livello di SPL sulle basse frequenze senza incrementare il potenziale danno uditivo per l'utenza.

## 84. CAM DM 23/06/2022

L'impresa nel corso dei lavori dovrà rispettare quanto previsto nel D.M. 23 Giugno 2022 e nello specifico:

**1 Personale di cantiere:** Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.

**2 Macchine operatrici:** Verranno impiegati motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028.

**3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori:** Sono utilizzati i seguenti codici cpv:

oli lubrificanti per la trazione: cpv 09211900-0;

oli lubrificanti e agenti lubrificanti: cpv 09211000-1;

oli per motori: cpv 09211100-2;

lubrificanti: cpv 24951100-6;

grassi e lubrificanti: cpv 24951000-5;

oli per sistemi idraulici e altri usi: cpv 09211600-7.

**4 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione:** Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e che dopo l'utilizzo possono essere recuperati per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento:

- grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore);
- grassi ed oli lubrificanti per motoveicoli (compresi gli oli motore);
- grassi ed oli lubrificanti destinati all'uso in ingranaggi e cinematismi chiusi dei veicoli.

Per essere utilizzati, devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati.

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBBER) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai successivi criteri (3.1.3.2 - Grassi ed oli biodegradabili e 3.1.3.3 - Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata) o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

**5 Grassi ed oli biodegradabili:** I grassi ed oli biodegradabili saranno in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, oppure saranno conformi ai seguenti requisiti ambientali.

#### a) Biodegradabilità

I requisiti di biodegradabilità dei composti organici e di potenziale di bioaccumulo devono essere soddisfatti per ogni sostanza, intenzionalmente aggiunta o formata, presente in una concentrazione  $\geq 0,10\%$  p/p nel prodotto finale.

Il prodotto finale non contiene sostanze in concentrazione  $\geq 0,10\%$  p/p, che siano al contempo non biodegradabili e (potenzialmente) bioaccumulabili.

Il lubrificante può contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella 1.

tabella 1. Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo

	OLI	GRASSI
--	-----	--------



Rapidamente biodegradabile in condizioni aerobiche	>90%	>80%
Intrinsecamente biodegradabile in condizioni aerobiche	≤10%	≤20%
Non biodegradabile e non bioaccumulabile	≤5%	≤15%
Non biodegradabile e bioaccumulabile	≤0,1%	≤0,1%

### b) Bioaccumulo

Non occorre determinare il potenziale di bioaccumulo nei casi in cui la sostanza:

- ha massa molecolare (MM) > 800 g/mol e diametro molecolare > 1,5 nm (> 15 Å), oppure
- ha un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log Kow) < 3 o > 7, oppure
- ha un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF) ≤ 100 l/kg, oppure
- è un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1 000 g/mol è inferiore all'1 %.

**6 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata:** I grassi e gli oli lubrificanti rigenerati, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4:

Tabella 4

Nomenclatura combinata-NC	Soglia minima base rigenerata %
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

I grassi e gli oli lubrificanti la cui funzione d'uso non è riportata in Tabella 4 devono contenere almeno il 30% di base rigenerata.

**7 Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata):** L'imballaggio in plastica primario degli oli lubrificanti è costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 25% in peso.

Per una più completa lettura si rimanda alla relazione specifica riguardante i Criteri Ambientali Minimi



## 85. OBBLIGHI IN MATERIA ENERGETICA

**1.** Il quadro legislativo relativo al rendimento energetico degli edifici è disciplinato dal D.Lgs. 19 agosto 2005, n.192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" (GU n. 222 del 23 settembre 2006 SO n. 158) e s.m.i.. Sono poi attuati dai DD.MM. del Ministero dello sviluppo Economico 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici" (GU n. 162 del 15-7-2015 - S.O. n. 39) "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici" (GU n. 162 del 15-7-2015 - S.O. n. 39) "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici" (GU n. 162 del 15-7-2015 - S.O. n. 39).

**2.** I provvedimenti elencati prevedono:

**a)** la documentazione progettuale di cui all'art. 28, comma 1, della legge 9 gennaio 1991 n. 10 (Relazione Tecnica), prevista dall'art. 8 comma 1 del D.Lgs. 192/2005 e s.m.i., che deve contenere quanto previsto dal D.M. 26 giugno 2015 "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici", documentazione a supporto del Capitolato d'appalto;

**b)** la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto ed alle sue eventuali varianti, asseverata dal Direttore dei lavori, come previsto dall'art. 8 comma 2 del D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.;

**c)** l'Attestato di Prestazione Energetica dell'edificio come realizzato, asseverato dal Direttore dei lavori, come previsto dall'art. 8 comma 2 del D.Lgs. 192/2005 e s.m.i., e secondo quanto previsto dal D.M. 26 giugno 2015 "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".

**3.** L'Attestato di Prestazione Energetica è il primo documento del quale il soggetto certificatore deve avvalersi ai fini della redazione dell'Attestato di Certificazione Energetica dell'edificio come previsto dal D.M. 26 giugno 2015 Allegato 1, punto 7 "Modalità di svolgimento del servizio di attestazione della prestazione energetica degli edifici".

**4.** La clausola di cedevolezza prevista dall'art. 17 del D.Lgs. 192/2005 e s.m.i., in relazione a quanto disposto dall'art. 117 comma 5 della Costituzione Italiana, prevede che la materia sia di competenza esclusiva delle Regioni e delle Province Autonome, e che le norme del D.Lgs. 192/2005 e s.m.i., si applicano per le Regioni e Province Autonome che non abbiano ancora provveduto al recepimento della direttiva 2002/91/CE.

**5.** I requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici, a livello nazionale, sono indicati dal D.M. 26 giugno 2015 Allegato 1.

**6.** La progettazione energetica, ed il relativo Capitolato d'appalto, integra la progettazione del sistema edificio-impianto da progetto preliminare sino agli elaborati esecutivi e comprende la selezione delle



più idonee soluzioni ai fini dell'uso razionale dell'energia, incluse le caratteristiche architettoniche, tecnologiche dell'involucro edilizio e le caratteristiche degli impianti di climatizzazione invernale ed estiva e di tutti gli impianti tecnici che usano energia, incluso l'utilizzo di impianti da fonti energetiche rinnovabili.

Avezzano, agosto 2024

Studio Paris engineering