

COMUNE DI VOLPIANO

ADEGUAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ARCHIVIO IN VIA LOMBARDORE  
 CUP J72H25001160004

Progettista:

- ing. Cavapozzi Michele - cf: CVPMHL74L09L500K  
 via Frassineto, 41 - Torino

per conto della committenza  
 il Responsabile del Progetto

- arch. Monica Veronese

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|
| oggetto: progetto esecutivo                                                                                                                                                                                                                                          | tavola:                                          | E-CSA       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | scala:                                           | varie       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO<br>BOZZA CONTRATTO |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | data:                                            | luglio 2026 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      | rev01                                            | 30/07/2026  |
| <div>  <div>             archingeo             studio associato </div> </div> <div>             via Frassineto, 41 10139 Torino tel.: 011337238 P.I. 09252610010           </div> |                                                  |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                  |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                  |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                  |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                  |             |

Y:\lavori\Archivio\262\262-15\esecutivo\disegni\262-15\_tavola-prog-esecutivo\_r2.dwg

## Comune di Volpiano Provincia di Torino

### CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO (LAVORI A CORPO)

#### **OGGETTO:**

Adeguamento e manutenzione straordinaria dell'archivio in via Lombardore.

#### **COMMITTENTE:**

Comune di Volpiano

Nel seguito, si farà riferimento a:

- **D. Lgs. 31 marzo 2023, n. 36** (Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici);
- **D.L. 16 luglio 2020, n. 76** (Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale);
- **Legge n. 55/2019** (Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32, recante disposizioni urgenti per il rilancio del settore dei contratti pubblici, per l'accelerazione degli interventi infrastrutturali, di rigenerazione urbana e di ricostruzione a seguito di eventi sismici);
- **R.U.P.** (Responsabile unico del progetto)
- **Decreto n. 81 del 2008** (decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- **DURC** (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestato la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266;
- **Attestazione SOA**: documento che attesta la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciato da una Società Organismo di Attestazione
- **«lista»**: la lista delle lavorazioni e forniture previste per la esecuzione dell'opera o dei lavori.

# **PARTE PRIMA**

## **DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE**

## INDICE

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CAPO I - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E DESIGNAZIONE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI LAVORI .....</b>                                                                                                                                                                          | <b>1</b>  |
| <b>ART. 1: OGGETTO DELL'APPALTO .....</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>1</b>  |
| <b>ART. 2: AMMONTARE DELL'APPALTO .....</b>                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b>  |
| <b>ART. 3: DESIGNAZIONE DELLE DIFFERENTI OPERE .....</b>                                                                                                                                                                                                                    | <b>5</b>  |
| <b>ART. 4: ONERI DI DISCARICA E TRASPORTI .....</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>5</b>  |
| <b>ART. 4BIS: OPERE IN ECONOMIA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>5</b>  |
| <b>CAPO II - DISCIPLINA DEL CONTRATTO .....</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>6</b>  |
| <b>ART. 5: RICHIAMO ALLE LEGGI SUI LAVORI PUBBLICI.....</b>                                                                                                                                                                                                                 | <b>6</b>  |
| <b>ART. 6: DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO .....</b>                                                                                                                                                                                                                | <b>6</b>  |
| <b>ART. 7: DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO. L'EQUILIBRIO E RISCHIO CONTRATTUALE. ....</b>                                                                                                                                                                    | <b>7</b>  |
| <b>ART. 8: AGGIUDICAZIONE E STIPULAZIONE DEL CONTRATTO - EFFETTO OBBLIGATORIO DEL CONTRATTO.....</b>                                                                                                                                                                        | <b>7</b>  |
| <b>ART.9: CASI DI SCIoglimento DEL CONTRATTO DISPOSTI DALL'AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE.....</b>                                                                                                                                                                          | <b>8</b>  |
| <b>ART. 10: MORTE E FALLIMENTO DELL'APPALTATORE .....</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>10</b> |
| <b>ART. 11: DOMICILIO DELL'APPALTATORE .....</b>                                                                                                                                                                                                                            | <b>10</b> |
| <b>ART. 12: INDICAZIONE DELLE PERSONE AUTORIZZATE A SOTTOSCRIVERE GLI ATTI RELATIVI AL CONTRATTO .....</b>                                                                                                                                                                  | <b>10</b> |
| <b>ART. 13: RESPONSABILITA' TECNICA DELL'APPALTATORE - RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE - DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE.....</b>                                                                                                                                             | <b>11</b> |
| <b>ART. 14: COSTI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE .....</b>                                                                                                                                                                                                    | <b>12</b> |
| <b>ART. 15: SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO .....</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>14</b> |
| <b>ART. 16: TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI .....</b>                                                                                                                                                                                                                   | <b>14</b> |
| <b>ART. 17: PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ORGANIZZAZIONE NEL CANTIERE E L'ESECUZIONE DELLE OPERE.....</b>                                                                                                                                                                     | <b>15</b> |
| <b>ART. 18: PERIODO DI GARANZIA E GRATUITA MANUTENZIONE - DIFETTI DI COSTRUZIONE.....</b>                                                                                                                                                                                   | <b>21</b> |
| <b>ART. 19: RAPPRESENTANZA DEL COMMITTENTE IN CANTIERE; DIREZIONE DEI LAVORI - COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI; ORDINI DI SERVIZIO DELLA DIREZIONE LAVORI E LE DISPOSIZIONI DEL COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI .....</b> | <b>22</b> |
| <b>CAPO III - ESECUZIONE DEI LAVORI - CONDIZIONI GENERALI .....</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>23</b> |
| <b>ART. 20: GARANZIE .....</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <b>23</b> |
| <b>ART. 21: SUBAPPALTO.....</b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>25</b> |
| <b>ART. 21 BIS: ATTIVITÀ A MAGGIOR RISCHIO DI INFILTRAZIONE MAFIOSA.....</b>                                                                                                                                                                                                | <b>28</b> |
| <b>ART. 21 TER: FORNITURE.....</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>28</b> |
| <b>ART. 22: MODIFICHE AI LAVORI APPALTATI.....</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>29</b> |
| <b>ART. 23: DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO .....</b>                                                                                                                                                                         | <b>31</b> |
| <b>ART.24: DANNI .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>31</b> |
| <b>ART. 25: PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI E DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE ....</b>                                                                                                                                                                                        | <b>32</b> |
| <b>CAPO IV - ESECUZIONE DEI LAVORI - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....</b>                                                                                                                                                                                             | <b>32</b> |
| <b>ART. 26: ANDAMENTO DEI LAVORI .....</b>                                                                                                                                                                                                                                  | <b>32</b> |
| <b>ART. 27: PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI .....</b>                                                                                                                                                                                                                    | <b>33</b> |

|                                                                                                                                |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>ART. 28: CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI.....</b>                                                                              | <b>34</b>     |
| <b>ART. 29: TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - SOSPENSIONI E RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE.....</b>                    | <b>36</b>     |
| <b>ART. 30: PENALE IN CASO DI RITARDO .....</b>                                                                                | <b>39</b>     |
| <b>ART. 31: ULTIMAZIONE DEI LAVORI - CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI.....</b>                                               | <b>40</b>     |
| <br><b>CAPO V - ESECUZIONE DEI LAVORI - NORME PER LA CONTABILITÀ DEI LAVORI.....</b>                                           | <br><b>41</b> |
| <br><b>ART. 32: DOCUMENTI CONTABILI E PER LA TENUTA DELLA CONTABILITA' .....</b>                                               | <br><b>41</b> |
| <b>ART. 33: NORME PER LA VALUTAZIONE E LA MISURA DEI LAVORI .....</b>                                                          | <b>42</b>     |
| <b>ART. 34: ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO.....</b>                                                                      | <b>42</b>     |
| <b>ART. 35: VALUTAZIONE E PAGAMENTO DEI COSTI PER LA SICUREZZA ED ONERI DI DISCARICA .....</b>                                 | <b>44</b>     |
| <b>ART. 36: CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO .....</b>                                                                    | <b>45</b>     |
| <b>ART. 37: REVISIONE DEI PREZZI.....</b>                                                                                      | <b>45</b>     |
| <br><b>CAPO VI - ESECUZIONE DEI LAVORI - NORME PER LA DEFINIZIONE DELLE RISERVE, DEI CONTENZIOSI E DELLE CONTROVERSIE.....</b> | <br><b>46</b> |
| <br><b>ART. 38: RISERVE.....</b>                                                                                               | <br><b>46</b> |
| <b>ART. 39: DEFINIZIONE DEI CONTENZIOSI E DELLE CONTROVERSIE .....</b>                                                         | <b>47</b>     |

**CAPO I - Descrizione dell'intervento e designazione delle diverse categorie di lavori****ART. 1: OGGETTO DELL'APPALTO**

L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione delle seguenti opere: "Adeguamento e manutenzione straordinaria dell'archivio in via Lombardore". I documenti progettuali relativi al presente lavoro oggetto di appalto sono i seguenti:

**relazioni**

- E-REL-ILL: relazione illustrativa generale
- E-REL-FOTO: relazione fotografica dello stato di fatto
- E-REL-CAM: relazione criteri ambientali minimi
- E-REL-L10: relazione tecnica energetica – ex Legge 10
- E-QE: quadro economico generale
- E-PSC: piano di sicurezza e coordinamento
- E-CPR: cronoprogramma
- E-CSA: capitolato speciale d'appalto

**OPERE EDILI**

- E-OE REL-ILL: relazione illustrativa opere edili
- E-OE REL-STR: relazione tecnica strutturale e di calcolo
- E-OE CME: computo metrico estimativo
- E-OE S IM: stima incidenza manodopera
- E-OE EPU-AP: elenco prezzi unitari e analisi prezzi
- E-OE P-MAN: piano di manutenzione
- E-ETC: elaborato tecnico della copertura parte A e B

**IMPIANTI MECCANICI**

- E-IM RT: relazione tecnica specialistica
- E-IM RC: relazione di calcolo
- E-IM CME: computo metrico estimativo
- E-IM QIM: stima incidenza manodopera
- E-IM EPU: elenco prezzi unitari
- E-IM AP: analisi prezzi
- E-IM PMO: piano di manutenzione

**IMPIANTI ELETTRICO E FOTOVOLTAICO**

- E-IEF RD: relazione descrittiva
- E-IEF RT: relazione tecnica specialistica e di calcolo
- E-IEF REL-FU: relazione tecnica protezione contro i fulmini
- E-IEF CME: computo metrico estimativo e incidenza manodopera
- E-IEF EPU: elenco prezzi unitari
- E-IEF AP: analisi prezzi
- E-IEF PMO: piano di manutenzione

**tavole grafiche****OPERE EDILI**

- E-OE 01: estratti individuazione fabbricato oggetto d'intervento
- E-OE 02: piante e sezione
- E-OE 03: dettagli e particolari
- E-OE S01: nuove mensole di sostegno sporto copertura

**IMPIANTI MECCANICI**

- E-IM 01: piante impianto di climatizzazione
- E-IM 01: schema funzionale impianto di climatizzazione

#### IMPIANTO ELETTRICO E FOTOVOLTAICO

- E-IEF 01 schema a blocchi impianto elettrico
- E-IEF 02 quadro interruttore generale (qig) – schema unifilare e fronte quadro
- E-IEF 03 quadro generale di distribuzione (qgd) – schema unifilare e fronte quadro
- E-IEF 04 impianto fotovoltaico – quadri e schema multifilare impianto elettrico
- E-IEF 05 impianto fotovoltaico – piante piani terra e copertura
- E-IEF 06 impianto elettrico a servizio impianto di climatizzazione – piante piani terra e primo
- E-IEF 07 impianto antintrusione – piante piani terra e primo

## **ART. 2: AMMONTARE DELL'APPALTO**

L'ammontare a base dell'appalto è costituito dall'importo relativo all'esecuzione delle lavorazioni, soggetto a ribasso, aumentato degli importi non soggetti a ribasso relativi ai costi per l'attuazione delle misure per la sicurezza e ai costi della manodopera.

L'importo relativo all'esecuzione delle lavorazioni, diminuito del ribasso percentuale offerto in sede di gara e aumentato dei costi relativi all'attuazione delle misure per la sicurezza e a quelli della manodopera, costituisce l'importo del contratto d'appalto.

Salve le eccezioni previste dal presente capitolato, si intendono comprese nel valore contrattuale, convenuto in sede di aggiudicazione, anche tutte le prestazioni accessorie occorrenti per la realizzazione dei lavori a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle specifiche prestazioni contrattuali. A tal fine si intendono per prestazioni accessorie, con carattere esemplificativo e non esaustivo, le seguenti attività: la formazione ed il mantenimento di cantieri idonei alla realizzazione dei lavori oggetto dell'appalto; il trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera; le attrezzature e quanto altro occorra alla esecuzione piena e perfetta dei lavori, gli alloggi degli operai, i tracciamenti, le verifiche, le esplorazioni, i capisaldi e simili che possono occorrere dal giorno della consegna dei lavori fino al completamento, con esito positivo, delle operazioni di collaudo; gli oneri dovuti per il passaggio, per occupazioni temporanee (oltre a quelle definite in progetto) e per il risarcimento di danni per l'abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali, salvo diversamente specificato nel presente capitolato; la custodia e la buona conservazione delle opere fino al completamento delle operazioni di collaudo ai sensi dell'art. 116 del D.lgs.36/2023, nonché ogni altra attività richiesta dal capitolato d'appalto. Il valore contrattuale convenuto in sede di aggiudicazione comprende altresì l'onere dell'appaltatore di mantenere in buono stato di servizio le attrezzature ed i mezzi d'opera, le infrastrutture provvisorie e quant'altro occorra per l'esecuzione dei lavori contrattualmente previsti nonché dei lavori oggetto delle modifiche ai sensi dell'art. 120 del D.lgs.36/2023.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

### **2.1) Importo relativo alle differenti categorie di lavoro.**

L'importo complessivo dei lavori in appalto, comprensivo degli oneri per l'attuazione delle misure per la sicurezza, ammonta presuntivamente ad **Euro 286.340,16** suddivisi per fasi di lavoro e categorie di lavoro in:

**OPERE A CORPO**

| CAT.                         | DESCRIZIONE E CATEGORIE DI LAVORO  | IMPORTO<br>Euro |
|------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| Categoria prevalente:        |                                    |                 |
| OG 1                         | Edifici civili e industriali,      | 150.766,23      |
| Totale Categoria prevalente: |                                    | 150.766,23      |
| OG 11                        | Impianti meccanici,                | 72.065,62       |
| OG 11                        | Impianti elettrico e fotovoltaico, | 47.194,35       |
| Totale Categoria OG11:       |                                    | 119.259,97      |
| TOTALE OPERE A CORPO         |                                    | 270.026,20      |

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| TOTALE ONERI PER LA SICUREZZA | Euro 31.063,23 |
|-------------------------------|----------------|

|                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| <b>TOTALE COMPLESSIVO OPERE</b> | <b>Euro 301.089,43</b> |
|---------------------------------|------------------------|

**B) Costi per la sicurezza**

La stima dei costi per garantire il rispetto delle norme di sicurezza, della prevenzione degli infortuni e della tutela della salute dei lavoratori impiegati nel cantiere è oggetto di specifico compenso. Tali oneri verranno compensati con le modalità previste all'articolo 35 del presente capitolato. In conformità a quanto disposto dall'art. 100, comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "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., le eventuali integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento proposte dall'appaltatore non determineranno in nessun caso modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti.

|                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| <b>TOTALE COSTI PER LA SICUREZZA</b> | <b>€ 31.063,23</b> |
|--------------------------------------|--------------------|

**QUADRO RIASSUNTIVO GENERALE A)**

|                                                                   |              |
|-------------------------------------------------------------------|--------------|
| AMMONTARE DELL'APPALTO                                            | € 301.089,43 |
| IMPORTO PER L'ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI                        | € 140.108,63 |
| COSTO MANODOPERA (esclusa quota sicurezza)                        | € 129.917,57 |
| ONERI PER LA SICUREZZA<br>(importo non soggetto a ribasso d'asta) | € 31.063,23  |

**COSTI DELLA MANODOPERA**

I costi della manodopera per la realizzazione dei lavori in oggetto sono stimati ai sensi dell'art. 41, comma 13, del D.lgs. n. 36/2023, ai fini del procedimento di verifica dell'anomalia prevista ai sensi dell'art. 115, comma 5, lett. d), del D.lgs. n. 36/2023 e per l'applicazione di quanto previsto art. 41 comma 14 del D.lgs. n. 36/2023.

I costi della manodopera sono quelli determinati in sede di progettazione e si intendono fissi ed invariabili anche con riferimento a quanto dichiarato dall'Appaltatore in sede di gara.

| <b>PROSPETTO CATEGORIE</b>                                             |                                                          |             |                   |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------|-------------------|
| <b>CATEGORIA PREVALENTE</b>                                            |                                                          |             |                   |
| <b>Cat. OG1</b>                                                        | Edifici civili e industriali                             | Euro        | 150.766,23        |
| per lavorazioni direttamente identificate nelle categorie scorporabili |                                                          |             |                   |
| <b>Cat. OG11</b>                                                       | Impianti tecnologici – impianti meccanici                | Euro        | 72.065,62         |
| <b>Cat. OG11</b>                                                       | Impianti tecnologici – impianto elettrico e fotovoltaico | Euro        | 47.194,35         |
| <b>IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO</b>                                |                                                          | <b>Euro</b> | <b>270.026,20</b> |

Le cifre dei precedenti quadri si riferiscono ad importi presuntivi delle diverse categorie di lavori così come stabilite nel punto 2.1.

**GRUPPI OMOGENEI DI LAVORAZIONI**

| <b>A</b> | <b>- Lavorazioni omogenee a corpo</b>                      | <b>Importo</b>    | <b>%</b>      |
|----------|------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|
| OG1      | - Edifici civili e industriali                             | 150.766,23        | 50,07         |
| OG11     | - Impianti tecnologici – impianti meccanici                | 72.065,62         | 23,93         |
| OG11     | - Impianti tecnologici – impianto elettrico e fotovoltaico | 47.194,35         | 15,68         |
|          | <b>Importo totale esclusi i costi della sicurezza</b>      | <b>270.026,20</b> | <b>89,68</b>  |
|          |                                                            |                   |               |
|          | <b>Totale lavori a corpo (A)</b>                           | <b>270.026,20</b> | <b>89,68</b>  |
|          |                                                            |                   |               |
| OG1      | <b>B - Importo totale costi della sicurezza</b>            | <b>31.063,23</b>  | <b>10,32</b>  |
|          |                                                            |                   |               |
|          | <b>C – Importo totale (A + B)</b>                          | <b>301.089,43</b> | <b>100,00</b> |

Con riferimento alle categorie omogenee di lavorazione, l'equo compenso sulle variazioni delle medesime non è ammesso. Pertanto eventuali modifiche delle stesse non determineranno il diritto dell'appaltatore a pretendere oneri, compensi, indennizzi, in deroga a quanto previsto dall'art. 1661 del codice civile.

**QUADRO RIASSUNTIVO**

|                                                                            |             |                   |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|
| <b>A) <u>AMMONTARE DELL'APPALTO</u></b>                                    | <b>Euro</b> | <b>301.089,43</b> |
| così determinato:                                                          |             |                   |
| <b>B) <u>IMPORTO SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA</u></b>                         | <b>Euro</b> | <b>270.026,20</b> |
| di cui:                                                                    |             |                   |
| <b>B.1) LAVORAZIONI A CORPO</b>                                            | <b>Euro</b> | <b>140.108,63</b> |
| <b>B.2) COSTI MANODOPERA</b> (ai sensi art. 41 comma 14 del D.lgs 36/2023) | <b>Euro</b> | <b>129.917,57</b> |

|                                                        |      |           |
|--------------------------------------------------------|------|-----------|
| C) <b><u>IMPORTO NON SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA</u></b> | Euro | 31.063,23 |
| di cui:                                                |      |           |
| C.1) COSTI PER LA SICUREZZA                            | Euro | 31.063,23 |

### **ART. 3: DESIGNAZIONE DELLE DIFFERENTI OPERE**

I lavori prevedono opere a corpo come meglio descritto negli elaborati di progetto.

Le opere a corpo sono definite dagli elaborati grafici di progetto, dal capitolato d'appalto (parte amministrativa e tecnica) e dall'elenco prezzi. Le quantità indicate nell'elaborato analisi delle voci a corpo, non facente parte del contratto, hanno valore esclusivamente in funzione dell'avanzamento della contabilizzazione dei lavori poiché la loro effettiva entità è desunta dagli elaborati sopra richiamati.

Per la parte dell'opera da eseguirsi a corpo che all'atto esecutivo non ha subito alcuna variazione nelle sue linee generali, non potrà essere invocata dall'appaltatore una richiesta di maggiori compensi per lavorazioni più onerose, quando le stesse fossero comunque individuabili dai documenti contrattuali per dare l'opera perfettamente realizzata secondo le migliori regole d'arte.

La contabilizzazione delle opere a corpo verrà effettuata secondo le modalità previste dal presente capitolato, nei limiti dell'importo di contratto convenzionalmente determinato secondo quanto stabilito all'art. 2 del presente capitolato.

### **ART. 4: ONERI DI DISCARICA E TRASPORTI**

I prezzi relativi agli oneri di scarica e di trasporto dei materiali sono soggetti al ribasso offerto in sede di gara e sono contabilizzati con riferimento al peso oppure al volume determinato nel sito originario di prelievo del materiale stesso.

Nel caso in cui l'appaltatore richieda la cessione dei materiali di risulta gli oneri di scarica saranno ridotti del valore del materiale attribuito dalla direzione dei lavori.

### **ART. 4bis: OPERE IN ECONOMIA**

La direzione dei lavori può ordinare, senza che l'appaltatore possa farvi eccezione, che vengano realizzati in economia quei lavori che non fossero suscettibili di valutazione e misura coi prezzi contemplati nell'elenco prezzi unitari e per i quali - sia a causa della loro limitata entità, sia per l'eccezionalità della loro esecuzione - risulti difficoltoso o non conveniente provvedere alla formazione di nuovi prezzi.

Per l'esecuzione delle opere in economia, l'appaltatore è tenuto a fornire, dietro semplice ordine verbale in caso di urgenza, i materiali, i mezzi d'opera e gli operai che gli fossero richiesti.

Qualora egli non provveda con la necessaria tempestività, l'amministrazione potrà senza formalità ricorrere all'esecuzione d'ufficio, addebitandogli le maggiori spese che avesse a sostenere rispetto alle condizioni del contratto.

Gli operai per lavori in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine e gli attrezzi dovranno essere in perfetto stato di funzionamento e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano

sempre in buono stato. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

La contabilizzazione delle opere in economia verrà effettuata secondo le modalità previste dal presente capitolato nei limiti dell'importo di contratto.

## **CAPO II - Disciplina del contratto**

### **ART. 5: RICHIAMO ALLE LEGGI SUI LAVORI PUBBLICI**

All'esecuzione dei lavori disciplinati dal presente capitolato, si applica la normativa statale in vigore oltre che le norme richiamate nel bando di gara, nel disciplinare di gara e nella lettera d'invito.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici ed in particolare, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

- D.lgs. n. 36/2023;
- D.M. n. 145/00 per le parti ancora in vigore;
- D.lgs. n. 81/2008;
- L. n. 136/2010;
- D.lgs. n. 159/2011;
- L. n. 190/2012;

### **ART. 6: DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO**

Fanno parte integrante del contratto di appalto, anche se allo stesso non materialmente allegati – oltre al bando di gara/lettera di invito ed agli atti deliberativi relativi all'appalto – il presente capitolato speciale d'appalto, l'elenco dei prezzi unitari, il computo metrico estimativo, gli elaborati grafici progettuali e le relazioni, il cronoprogramma dei lavori redatto dall'appaltatore, il piano di sicurezza e coordinamento, la dichiarazione relativa ai subappalti, gli ulteriori elaborati individuati dal responsabile unico del progetto negli atti di gara e le polizze di garanzia.

Si precisa che il computo metrico estimativo deve essere redatto sulla base dell'elenco prezzi vigente nella Regione Piemonte; in caso di mancanza di voci nell'elenco di cui sopra dovranno essere adottati i prezzi correnti di mercato. Nel caso di voci a corpo o prezzi unitari non previsti nell'elenco prezzi regionale dovranno essere allegate le analisi delle voci utilizzate.

Il computo metrico estimativo è finalizzato, altresì, all'eventuale verifica dell'anomalia dell'offerta. In caso di non conformità o divergenza tra due o più documenti di cui sopra, si devono osservare le seguenti priorità:

- a) il contratto d'appalto;
- b) il bando/disciplinare di gara o lettera di invito;
- c) il capitolato speciale d'appalto (tecnico e amministrativo);
- d) gli elaborati progettuali grafici;
- e) gli altri elaborati progettuali.

In relazione alla tipologia di opera, al livello di progettazione posto a base di gara e al criterio di affidamento fanno parte integrante del contratto gli ulteriori documenti, dichiarati nel bando o nella lettera d'invito, diversi dagli elaborati progettuali.

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei al rapporto negoziale la tabella di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per gruppi omogenei; essi hanno efficacia solo ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzione dei lavori ai sensi dell'art. 120 del D.lgs.36/2023.

## **ART. 7: DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO. L'EQUILIBRIO E RISCHIO CONTRATTUALE.**

La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto con il responsabile unico del progetto, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

L'appaltatore dichiara di accettare le condizioni contenute nel contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano.

L'appaltatore dichiara di aver preso visione dell'area di intervento, dei disegni di progetto e di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per una corretta valutazione dell'appalto.

Il Rapporto contrattuale è fondato su un equilibrio, ai sensi degli articoli 9 e 120 del D. Lgs 36/2023, legato alla natura delle prestazioni da eseguire, come previste ed identificate nel Progetto Esecutivo di appalto. Le parti, ai sensi dell'art. 9 del D. Lgs 36/2023, hanno il dovere di rinegoziare tale equilibrio laddove si verifichino eventi straordinari ed imprevedibili (come definiti nelle premesse del Capitolato) estranei alla normale alea contrattuale e di natura oggettiva, ovvero non imputabili ad inadempimenti, ritardi e cause imputabili all'Appaltatore.

A tale proposito, fermo restando quanto previsto in materia di revisione prezzi, l'alea normale contrattuale sotto il profilo economico, viene definita nella misura forfettaria del 3% dell'importo contrattuale.

L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, della disponibilità e collocazione di cave e discariche, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

## **ART. 8: AGGIUDICAZIONE E STIPULAZIONE DEL CONTRATTO - EFFETTO OBBLIGATORIO DEL CONTRATTO**

L'aggiudicazione e la stipulazione dei contratti pubblici avvengono sulla base delle prescrizioni contenute dal D. Lgs. 36/2023, dal disciplinare di gara/lettera di invito.

La proposta di aggiudicazione avvenuta con il verbale di gara vincola direttamente l'aggiudicatario, mentre l'amministrazione è vincolata solo in seguito al provvedimento di aggiudicazione definitiva assunto dal dirigente competente entro la scadenza del termine di validità dell'offerta.

Nei 30 giorni successivi alla comunicazione dell'avvenuta aggiudicazione definitiva, l'aggiudicatario deve produrre la documentazione necessaria per la sottoscrizione del contratto. Nel caso in cui l'aggiudicatario non adempia nel termine predetto o produca incompleta o inadeguata documentazione, l'amministrazione assegna un ulteriore termine, non superiore a 15 giorni. In caso di ulteriore inadempienza, senza giustificato motivo, l'amministrazione incamera la garanzia provvisoria per rifiuto del contratto ed ha la facoltà di interpellare il soggetto che segue nella graduatoria formatasi in sede di gara.

La sottoscrizione del contratto deve avvenire al massimo entro 30 giorni (60 giorni per i lavori sopra soglia) a decorrere dalla consegna dei documenti, da parte dell'appaltatore, previsti a seguito

dell'aggiudicazione. Ai sensi dell'art. 18 comma 5 del D. Lgs.36/2023 qualora la stipulazione del contratto non avvenga nei termini sopra indicati, l'aggiudicatario può mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. In tal caso l'aggiudicatario ha diritto unicamente al rimborso delle spese contrattuali documentate per addivenire alla stipula del contratto, allo svincolo della garanzia provvisoria di cui all'art. 106 del D.lgs.36/2023, con esclusione di ogni altro compenso o indennizzo.

In caso di mancata stipulazione del contratto per causa imputabile all'aggiudicatario l'amministrazione procede all'escussione della garanzia di cui all'art. 106 del D.lgs.36/2023; in tal caso l'aggiudicatario non ha diritto al rimborso delle spese sostenute per addivenire alla stipulazione del contratto.

Anche in pendenza della stipulazione del contratto, l'appaltatore resterà vincolato all'esecuzione dei lavori dal momento in cui, con l'atto di aggiudicazione, viene accettata la sua offerta e l'amministrazione, nei casi di urgenza, avrà il diritto di anticipare la consegna dei lavori. In tal caso, l'appaltatore dovrà subito provvedere, anche in pendenza di detta stipulazione, all'esecuzione delle opere e provviste che verranno ordinate dalla direzione dei lavori.

Nel caso di mancata stipula del contratto, ai sensi dell'art. 18 comma 5 del D.lgs.36/2023, l'impresa ha diritto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, ivi compresi quelli per opere provvisoriali, in base ai prezzi di aggiudicazione.

## **ART.9: CASI DI SCIoglimento DEL CONTRATTO DISPOSTI DALL'AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE**

### **9.1) Risoluzione del contratto per reati accertati e decadenza della SOA**

Ai sensi dell'art. 122 del D.lgs.36/2023, l'amministrazione procede alla risoluzione del contratto qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci oppure nel caso che sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui al libro II, parte V, titolo IV, capo II del D.lgs. 36/2023.

Si applica, inoltre, nei casi previsti dall'art. 122 comma 1 lettera c) e d) del D.lgs.36/2023.

### **9.2) Risoluzione del contratto per modifiche**

La risoluzione del contratto può essere esercitata qualora si verifichino le condizioni previste dall'art 122, comma 1, lett. a e b del Codice.

### **9.3) Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo**

Il direttore dei lavori quando accerta un grave inadempimento alle obbligazioni di contratto da parte dell'appaltatore, tali da compromettere la buona riuscita dei lavori invia al responsabile unico del progetto una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore.

Il direttore dei lavori formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile unico del progetto.

Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, l'amministrazione su proposta del responsabile unico del progetto dichiara risolto il contratto.

Qualora, al di fuori dei precedenti casi, l'esecuzione dei lavori sia in grave ritardo per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto il direttore dei lavori, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della

comunicazione. Scaduto il termine assegnato, il direttore dei lavori verifica, in contraddittorio con l'appaltatore, o, in sua mancanza, con la assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila processo verbale da trasmettere al responsabile unico del progetto.

Fatto salvo quanto previsto nell'art. 30 del presente capitolato, si configura un grave ritardo quando, decorsi almeno  $\frac{1}{4}$  del tempo contrattuale o più di cento giorni dalla consegna dei lavori, lo scostamento in valore assoluto fra il rapporto tra il tempo decorso e quello contrattualmente previsto per l'esecuzione dei lavori e il rapporto tra l'importo dei lavori eseguiti e quello previsto nel cronoprogramma contrattuale o, in assenza di questi, quello risultante da un convenzionale andamento lineare dei lavori, sia superiore a  $\frac{1}{10}$ .

Sulla base del processo verbale, qualora l'inadempimento permanga, l'amministrazione, risolve il contratto fermo restando il pagamento delle penali. In tutti i casi di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori eseguite.

In caso di risoluzione del contratto, l'amministrazione diviene proprietaria degli elaborati predisposti, in sede di gara e in fase esecutiva, redatti dall'appaltatore.

Costituisce in ogni caso eventi qualificabili a titolo di grave inadempimento in relazione alla specifica natura dei lavori:

- il mancato avvio dei lavori entro 10 giorni (o termine maggiore indicato dalla Stazione appaltante) dalla consegna degli stessi ai sensi dell'art. 3 dell'Allegato II.14 del DLgs 36/2023, salvo motivate ragioni valutate dal DL e dal RUP.
- il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide emesse dal DL, dal CSE o dal RUP, nei termini imposti dagli stessi nei relativi provvedimenti di competenza, in relazione alla violazione delle norme sostanziali sul subappalto e sulla sicurezza dei luoghi di lavoro;
- il mancato rispetto degli obblighi di trasmissione ed aggiornamento del "programma di esecuzione dei lavori"
- le reiterate violazioni agli ordini di servizio della DL, del CSE e del RUP, ciascuno per quanto di competenza, maggiori di più di tre volte consecutive o di cinque anche non consecutive ovvero in caso di inosservanza agli ordini stessi nel caso in cui sia ivi dichiarata e motivata l'urgenza di adempimento per necessità o interesse pubblico o per la sicurezza dei lavoratori , il buon e corretto andamento del cantiere e dei lavori.
- l'irrogazione delle penali nella misura massima prevista dal presente capitolato.

#### **9.4) Provvedimenti seguenti la risoluzione dei contratti**

Il responsabile unico del progetto, nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti e l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera che devono essere presi in consegna dal direttore dei lavori.

Qualora l'amministrazione non si fosse avvalsa della facoltà prevista dall'art. 124 comma 1 del D.lgs.36/2023, in sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto è determinato l'onere da porre a carico dell'appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta, per affidare ad altra Impresa i lavori ai sensi dell'art. 124 comma 6 del D.lgs.36/2023.

#### **9.5) Recesso dal contratto e valutazione del decimo**

L'amministrazione ha il diritto di recedere, ai sensi dell'art 123 del D.lgs.36/2023, in qualunque momento dal contratto previo il pagamento dei lavori regolarmente eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali l'amministrazione prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.

I materiali il cui valore è riconosciuto dall'amministrazione a norma del primo periodo del presente punto sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori prima del preavviso di cui al punto precedente.

L'amministrazione può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione dell'amministrazione nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio ed a sue spese.

#### **ART. 10: MORTE E FALLIMENTO DELL'APPALTATORE**

In caso di fallimento dell'appaltatore o di liquidazione coatta e di concordato preventivo dello stesso nonché in caso di risoluzione del contratto o di recesso del contratto, si applicano le norme previste al riguardo dall'art. 122, 123 e 124 del D.lgs.36/2023.

#### **ART. 11: DOMICILIO DELL'APPALTATORE**

L'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso lo studio di un professionista o gli uffici di società legalmente riconosciuta o gli uffici comunali. Con il termine luogo si intende il territorio della Regione Piemonte.

Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal direttore dei lavori o dal responsabile unico del progetto, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure sono effettuate presso il domicilio eletto ai sensi di quanto disposto dal presente articolo. Le comunicazioni tra amministrazione e appaltatore dovranno essere effettuate esclusivamente in forma scritta, inoltrate con posta ordinaria, PEC, FAX o a mani proprie. Le comunicazioni eseguite con modalità difformi da quelle citate saranno improduttive di effetti.

#### **ART. 12: INDICAZIONE DELLE PERSONE AUTORIZZATE A SOTTOSCRIVERE GLI ATTI RELATIVI AL CONTRATTO**

L'amministrazione riconoscerà il soggetto che ha sottoscritto l'offerta come soggetto autorizzato a sottoscrivere ogni atto relativo al contratto di appalto e conseguenti documenti contabili.

La cessazione o decadenza dall'incarico del soggetto di cui sopra, per qualsiasi causa avvenga, e anche se ne sia fatta pubblicazione nei modi di legge, deve essere tempestivamente notificata all'amministrazione.

Su istanza motivata dell'appaltatore, corredata da procura notarile, l'amministrazione può autorizzare, previa verifica del possesso dei requisiti di ordine generale di cui al libro II, parte V, titolo IV, capo II del D.lgs.36/2023 la sostituzione dei soggetti incaricati a sottoscrivere gli atti relativi al contratto nonché sottoscrivere i documenti contabili conseguenti.

## **ART. 13: RESPONSABILITA' TECNICA DELL'APPALTATORE - RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE - DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE**

### **1. Esecuzione delle opere e responsabilità dell'appaltatore**

L'impresa dovrà eseguire, a perfetta regola d'arte, tutte le opere previste nel progetto a base di gara e nel presente Capitolato Speciale per dare completi e ultimati i lavori; l'impresa è parimenti tenuta ad osservare gli ordini e le decisioni del Direttore dei lavori, sia in linea tecnica che in linea amministrativa.

L'appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle buone regole della tecnica e nel rispetto di tutte le norme di Legge vigenti all'epoca della loro realizzazione: la presenza sul luogo del direttore dei lavori o del personale di sorveglianza, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei tipi e qualunque intervento del genere si intendono esclusivamente connessi con la migliore tutela dell'amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al certificato di regolare esecuzione fatto salvo il maggiore termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del C.C.

### **2. Rappresentanza dell'Appaltatore – Direttore tecnico di cantiere**

L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente conferisce mandato con rappresentanza, ai sensi dell'art. 1704 del c.c., a persona fornita di idonei requisiti tecnici e morali, alla quale deve conferire le facoltà necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto. Tale persona per tutta la durata dell'appalto deve:

- sostituire l'appaltatore nella condotta dei lavori, ivi compresi quelli subappaltati, nonché prendere decisioni su qualsiasi problematica che debba insorgere durante i lavori;
- ricevere e far eseguire gli ordini verbali e/o scritti impartiti dalla direzione lavori o dal RUP;
- firmare tutti i documenti contabili; la sua firma è valida tanto quanto quella dell'appaltatore.

L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. Nel caso in cui la qualifica di appaltatore sia rivestita da imprese costituite in forma societaria, ai fini del presente articolo all'appaltatore s'intende sostituito il legale rappresentante della medesima società. Nel caso di aggiudicazione del contratto d'appalto ai soggetti di cui all'art. 65 del D.lgs.36/2023 ai fini del presente articolo, l'appaltatore s'intende il legale rappresentante.

Il mandato deve essere conferito per atto pubblico e depositato presso l'amministrazione che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione lavori; il responsabile unico del progetto di realizzazione del lavoro verifica la regolarità dei documenti prodotti e la conseguente accettabilità.

L'appaltatore è tenuto a comunicare alla committenza anche il nominativo di chi, in caso di temporanea assenza, sostituisca il suo rappresentante e comunicare tempestivamente, in caso di cessazione del mandato, il nome del nuovo rappresentante.

In presenza di gravi e giustificati motivi la Stazione appaltante, previa motivata comunicazione, ha diritto di esigere dall'Appaltatore la sostituzione immediata del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore od al suo rappresentante.

L'appaltatore deve notificare all'amministrazione, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo dei soggetti ai quali è stato affidato l'incarico di direzione tecnica, ed ai quali competono gli adempimenti di carattere tecnico-organizzativo necessari per la realizzazione dei lavori oggetto del presente appalto.

All'appaltatore, inoltre, incombe l'obbligo di preporre alla direzione del cantiere un tecnico (direttore tecnico di cantiere), di nominare un assistente responsabile che seguirà continuamente sul posto i lavori, di nominare eventualmente il responsabile del controllo della qualità.

L'appaltatore tramite il direttore tecnico di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica, la conduzione del cantiere e l'osservanza del piano di sicurezza e coordinamento e del piano operativo di sicurezza. In caso di appalto affidato ad associazioni temporanee di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione tecnica di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega, mediante atto pubblico, deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

La nomina dei Tecnici sopraindicati dovrà essere comunicata per iscritto all'amministrazione e alla direzione dei lavori entro trenta giorni dalla stipula del contratto e comunque prima della consegna dei lavori. Tale personale deve garantire la continua reperibilità.

In particolare, compete esclusivamente all'appaltatore ogni responsabilità per quanto riguarda:

- le modalità ed i sistemi di organizzazione e conduzione dei lavori e di direzione tecnica del cantiere;
- le opere provvisorie, i ponteggi, le armature, i disarmi, gli scavi, i reinterri, le demolizioni, le provvidenze antinfortunistiche e di sicurezza del lavoro ed ogni altro provvedimento per salvaguardare l'incolumità sia del personale che dei terzi e la sicurezza del traffico veicolare e pedonale, nonché per evitare ogni e qualsiasi danno ai servizi pubblici di soprassuolo e sottosuolo ed ai beni pubblici e privati.

L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza dei tecnici sopraindicati e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il direttore tecnico di cantiere, avente i requisiti di cui all'art. 25 allegato II.12 del D.lgs. 36/2023, ha l'obbligo di vigilare sull'osservanza dei piani di cui agli artt. 100 e 101 del D.lgs. n. 81/2008 nonché del piano operativo di cui al D.lgs. 81/2008. Lo stesso coincide, inoltre, col responsabile della condotta dei lavori. Qualora il direttore tecnico di cantiere fosse un soggetto esterno all'appaltatore, la nomina deve avvenire mediante atto pubblico.

L'amministrazione, con atto del responsabile unico del progetto di realizzazione del lavoro può imporre all'appaltatore la sostituzione immediata del suo rappresentante, qualora ricorrano gravi e giustificati motivi, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

Il responsabile unico del progetto, su motivata indicazione del direttore dei lavori ovvero sentito il medesimo, ha facoltà, previa contestazione all'appaltatore, di disporre l'allontanamento del direttore tecnico di cantiere e del personale dell'appaltatore per incapacità, grave negligenza o indisciplina, in particolare in ordine:

- al rispetto delle norme di sicurezza ed igiene;
- all'effettuazione dei rilievi e tracciati;
- all'impiego di materiali idonei;
- all'osservanza dei tipi di progetto o delle eventuali varianti per quanto riguarda l'ubicazione, l'altimetria e le dimensioni dei manufatti;
- al rispetto di tutti gli elaborati progettuali.

In caso di grave inosservanza di tutti gli adempimenti sopra descritti, la stazione appaltante può procedere alla risoluzione immediata del vincolo contrattuale, ai sensi delle norme vigenti e degli articoli del presente capitolato.

Oltre alla nomina dei tecnici suddetti, l'appaltatore deve individuare il capo cantiere avente i requisiti necessari in relazione alla tipologia di opera da eseguire.

#### **ART. 14: COSTI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE**

L'appaltatore nell'eseguire i lavori in conformità del contratto, deve uniformarsi agli ordini di servizio ed alle istruzioni e prescrizioni che gli siano comunicate per iscritto dal responsabile unico del progetto di realizzazione del lavoro o dal direttore dei lavori nei limiti delle rispettive competenze desumibili dal contenuto del capitolato d'appalto e dalle leggi vigenti in materia di lavori pubblici. E' fatta salva la facoltà dell'appaltatore di fare le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

Sono a carico esclusivo dell'affidatario:

- tutte le spese di bollo e registro, di copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto;

Sono pure a carico dell'appaltatore la procedura e la tassa per eventuali occupazioni di suolo pubblico e tutti gli oneri per il rispetto del Codice della Strada.

Oltre agli oneri specificati nei differenti articoli del presente capitolato, saranno a carico dell'appaltatore:

1. L'adozione di tutte le iniziative e la predisposizione di tutta la documentazione finalizzata al rispetto del D.lgs. n. 81/2008.
2. La denuncia delle opere strutturali presso il competente ufficio, prima del loro inizio, con le modalità stabilite dalla normativa vigente in materia.
3. La richiesta, ove prevista, delle omologazioni degli impianti presso gli Istituti competenti.
4. La predisposizione, al termine dei lavori, di tutti i disegni esecutivi corrispondenti all'effettivo stato dei lavori eseguiti, in forma cartacea ed elettronica, nei formati richiesti dall'amministrazione.
5. Il mantenimento, fino alla data di ultimazione delle operazioni del certificato di regolare esecuzione, degli scoli delle acque e del transito sicuro sulle vie o sentieri pubblici o privati di accesso al cantiere e adiacenti alle opere da eseguire.
6. La pulizia, con il personale necessario, dei locali in costruzione e in corso di ultimazione.
7. Il provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito situati all'interno del cantiere, o a piè d'opera, secondo le disposizioni della direzione dei lavori, nonché alla buona conservazione e alla perfetta custodia, dei materiali, delle forniture e delle opere escluse dal presente appalto e provviste o eseguite da altre ditte per conto dell'amministrazione; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore o per sua negligenza, fossero causati ai materiali forniti o ai lavori eseguiti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore.
8. I rapporti con i soci.
9. La consegna, anche in corso di esecuzione, dei documenti richiesti dal Responsabile unico del progetto. La mancata consegna dei documenti formalmente richiesti dal Responsabile unico del progetto, implica una penale di euro 500,00 per ogni richiesta non adempiuta;
10. La denuncia delle opere strutturali, presso gli uffici competenti, prima dell'inizio dell'esecuzione delle strutture; nel caso in cui l'appaltatore proponga una modifica al progetto esecutivo, è onere dello stesso, almeno 90 giorni prima della realizzazione delle opere strutturali, predisporre le relazioni di calcolo e relativi elaborati grafici al fine della verifica della proposta di variante alle opere strutturali, da parte dei predetti uffici; in relazione a tale punto nessun onere sarà riconosciuto all'Appaltatore sia in termini di compensi ai professionisti incaricati della riprogettazione delle opere strutturali, sia derivanti da varianti alle opere così come riportate nella documentazione del progetto esecutivo.
11. L'attivazione delle procedure autorizzative che si rendano obbligatorie per l'eventuale messa in esercizio di attrezzatura necessaria alla frantumazione e alla vagliatura in cantiere del materiale proveniente dagli scavi nonché l'assunzione di tutti gli oneri relativi alla gestione dei materiali di scavo e di demolizione, nel rispetto della normativa vigente.
12. L'effettivo impiego, in caso di avvalimento, delle risorse umane e strumentali dell'impresa ausiliaria sulla base dell'art. 104 del D.lgs. 36/2023;
13. Ogni altro onere derivante dalla necessità di eseguire i lavori anche in presenza di traffico, nonché quelli derivanti dalla presenza nella zona di intervento di sottoservizi e linee aree in esercizio, la cui individuazione, protezione è in capo all'appaltatore. L'appaltatore resta responsabile degli eventuali danni causati a detti servizi anche qualora la loro ubicazione, profondità, altezza non sia conforme e/o indicata nel progetto esecutivo. Ogni intervento dovrà essere effettuato d'intesa con la direzione lavori e a quanto indicato dai vari enti gestori dei servizi.
14. Nel caso in cui intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'art. 30 del decreto legislativo 276/2003 (distacco manodopera) deve trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata apposita comunicazione con la quale dichiara quanto segue:
  - di avere in essere con il soggetto distaccante un contratto di distacco (da allegare copia);
  - di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti.

La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse del soggetto distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata inoltre la

documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti di ordine generale di cui al libro II, parte V, titolo IV, capo II del D.lgs.36/2023. L'amministrazione committente può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

15. L'individuazione di un archeologo per l'assistenza allo scavo come indicato da progetto esecutivo. Tale attività sarà rimborsata, all'appaltatore con riferimento a quanto indicato nel computo metrico estimativo del progetto esecutivo.
16. Il progetto esecutivo delle opere provvisorie (a titolo esemplificativo ponteggi, opere sostegno provvisorie ecc.) finalizzate all'esecuzione delle opere;
17. La trasmissione al direttore lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali, delle schede della sicurezza di posa e montaggio dei materiali stessi al fine dell'esame, preventivo alla posa, da parte del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.
18. Il rispetto dell'art 57 del D.lgs.36/2023 e degli specifici decreti attuativi in materia di criteri ambientali minimi;
19. Gli oneri delle verifiche ispettive al fine di accertare, durante l'esecuzione dei lavori, il rispetto dei criteri ambientali minimi;

### **ART. 15: SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO**

L'appaltatore è obbligato ad applicare le norme e le prescrizioni del D.lgs.36/2023e del D.lgs. n. 81/2008. Nel caso di ripetuti gravi inadempimenti da parte dell'appaltatore, in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, l'amministrazione potrà procedere alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art 9 del presente capitolato.

Il piano di sicurezza e di coordinamento è redatto dall'amministrazione ai sensi dell'art. 28 allegato II.7 del D.lgs. 36/2023 e dell'art. 100 del D.lgs. n. 81/2008, ed è parte integrante del contratto di appalto.

Nel caso in cui non vi sia necessità di predisporre il P.S.C. di cui sopra, l'appaltatore deve redigere il piano operativo di sicurezza.

Nei termini indicati dall'amministrazione l'appaltatore consegna al Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione ed all'amministrazione le eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza per quanto attiene ogni singolo intervento, le proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Questi ultimi elementi costituiscono il piano complementare di dettaglio al piano di sicurezza e coordinamento. L'appaltatore è tenuto ad adottare quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento e dal piano operativo di sicurezza ed il direttore tecnico di cantiere di cui all'art. 13 del presente capitolato vigila sull'osservanza delle misure di sicurezza contenute nei predetti piani.

Il coordinatore in materia di sicurezza e di salute, nominato dall'amministrazione, durante la realizzazione dell'opera, verifica l'attuazione di quanto previsto nei piani di sicurezza, e propone, in caso di gravi inosservanze, alla direzione dei lavori ed al Responsabile dei lavori, la sospensione dei lavori, l'allontanamento dei lavoratori e delle imprese dal cantiere e la risoluzione del contratto; sospende in caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni fino alla verifica da parte del coordinatore della sicurezza degli avvenuti adeguamenti effettuati dall'impresa appaltatrice.

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione valuta le proposte dell'Appaltatore di modifica del PSC ed esprime parere di competenza. Le modifiche accettate non devono comportare ulteriori costi per l'amministrazione.

### **ART. 16: TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI**

L'appaltatore deve:

- applicare o far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionale e territoriale di lavoro della categoria vigenti nella regione durante il periodo di svolgimento dei lavori, ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi alla cassa edile della Regione;
- rispondere dell'osservanza di quanto sopra previsto da parte dei subappaltatori, dei cottimisti e dei prestatori d'opera a questi assimilati, nei confronti dei propri dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto, cottimo o subcontratto.

Il suddetto obbligo vincola l'appaltatore fino alla data del certificato di regolare esecuzione anche se egli non sia aderente alle Associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dalle dimensioni dell'impresa di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

A garanzia degli obblighi previdenziali ed assicurativi, si opera sull'importo netto progressivo dei lavori, compresi i costi della sicurezza, una ritenuta dello 0,50% e, se l'appaltatore trascura alcuni degli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà l'amministrazione con il fondo formato con detta ritenuta, salve le maggiori responsabilità dell'appaltatore.

Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del certificato di regolare esecuzione e previa acquisizione della regolarità contributiva degli esecutori.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente o/e in caso di segnalazione alla stazione appaltante, da parte dei lavoratori o delle organizzazioni sindacali di ritardo o di inadempienze nel pagamento, l'appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile unico del progetto a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, l'amministrazione corrisponde, anche in corso d'opera, direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate.

L'appaltatore ha l'obbligo di collaborare comunicando l'entità dell'inadempienza nei confronti del personale che ha operato in cantiere, affinché l'amministrazione possa trattenere nei successivi pagamenti le somme anticipate.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile unico del progetto provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

Rimane in facoltà dell'amministrazione, nel caso di inottemperanza agli obblighi contributivi e retributivi del personale, di valersi sulle garanzie prestate dall'appaltatore, con contestuale obbligo del medesimo di procedere all'immediata reintegrazione delle medesime. Eventuali detrazioni e/o sospensioni dei pagamenti, per cause imputabili all'appaltatore, non consentono all'esecutore di opporre eccezioni all'amministrazione né richiedere risarcimenti danni.

## **ART. 17: PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ORGANIZZAZIONE NEL CANTIERE E L'ESECUZIONE DELLE OPERE**

### **17.1) Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

L'appaltatore dovrà provvedere, prima di iniziare i lavori, al tracciamento planimetrico delle opere progettate ed a porre i necessari capisaldi atti a garantire una sicura guida per l'esecuzione delle opere formanti oggetto del presente appalto.

L'Appaltatore non potrà per nessun motivo, anche in caso di eventuali controversie di qualunque natura, sospendere o rallentare i lavori, né sottrarsi all'osservanza delle prescrizioni contrattuali e degli ordini del direttore dei lavori.

Per le assistenze edili al montaggio di apparecchiature da parte di altre imprese, l'appaltatore dovrà mettere a disposizione, nelle giornate ordinate dalla direzione lavori, tutto il personale ed i mezzi necessari.

Nell'esecuzione dei lavori l'appaltatore dovrà adottare mezzi idonei e precauzioni atte ad evitare danni a persone e cose, ferma restando la sua completa responsabilità penale e civile.

L'appaltatore è comunque in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza dei suoi agenti ed operai, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi riguardanti:

1. la formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere; la pulizia e la manutenzione del cantiere, la sistemazione e la manutenzione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito dei veicoli e delle persone addette ai lavori;
2. l'installazione, durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori, di apposita tabella di dimensioni non inferiori a m 1 x 2 (larghezza per altezza), collocata in posizione ben visibile indicata dal direttore dei lavori, entro 5 giorni dalla consegna dei lavori stessi. Per le opere con rilevante sviluppo dimensionale, il numero di tabelle dovrà essere adeguato all'estensione del cantiere. Tanto le tabelle quanto il sistema di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di sufficiente robustezza e decoro; la tabella dovrà recare, impresse a colori indelebili, le diciture indicate nello schema tipo fornito dall'amministrazione, con le opportune modifiche e integrazioni, da apportare, se necessario, in relazione alla peculiarità delle singole opere. In fondo alla tabella dovrà essere previsto un apposito spazio per l'aggiornamento dei dati per comunicazioni al pubblico in merito all'andamento dei lavori. In particolare dovranno essere indicate in tale spazio le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, con illustrazione dei motivi che le hanno determinate e con le previsioni circa la ripresa e l'ultimazione dei lavori; al termine dei lavori la tabella dovrà essere rimossa; in difetto di rimozione, provvederà l'amministrazione, deducendo le spese dal credito residuo dell'impresa; l'appaltatore dovrà, inoltre, posizionare tutta la cartellonistica prevista del Codice della strada;
3. l'approvvigionamento e la distribuzione in cantiere dell'energia elettrica, dell'acqua potabile, scarichi reflui e il pagamento delle relative tariffe e bollette fatto salvo quanto previsto nel Piano di sicurezza e coordinamento;
4. la tutela e la conservazione, sia di giorno che di notte, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, comprese le opere ed i materiali eventualmente consegnati all'appaltatore dall'amministrazione;
5. la costruzione (entro il recinto del cantiere, nei siti che saranno indicati dalla direzione dei lavori), la manutenzione e il funzionamento di idonei locali ad uso ufficio per il personale di direzione e assistenza dei lavori, arredati, illuminati e riscaldati;
6. la fornitura di cartelli di avviso e di fari di illuminazione notturna, nei punti prescritti, e di quanto sarà necessario per l'incolumità degli addetti ai lavori e di terzi;
7. la garanzia dell'accesso al cantiere, il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite o in costruzione, nel rispetto della normativa sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, alle persone di qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto e alle persone che eseguono lavori per conto dell'amministrazione, nonché, a richiesta della direzione dei lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette imprese, dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori. In tali casi l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso ulteriore rispetto a quanto previsto dal contratto;
8. i rilievi, le misurazioni, ecc. necessari alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori, comprese le spese per il personale e gli strumenti; l'accettazione del rilievo di progetto deve essere formalizzata dall'Appaltatore, che in caso contrario è obbligato a redigere a sue spese il rilievo;
9. i materiali e le opere provvisori necessari alla costruzione delle baracche per il deposito dei materiali e per il ricovero del personale, nonché di un locale per la Direzione dei Lavori, se da questa richiesto;
10. le opere provvisori in genere, come: ponti, assiti, steccati, illuminazione, licenze e tasse relative, armature, centine, casseri, sagome, ponteggi, puntelli, macchine, cordami, taglie, attrezzi, utensili, catene, arganelli e tutto quanto necessario per dare compiuta l'opera;

11. ogni qualsiasi opera, predisposizione, accorgimento, indicazione e simili inerenti all'igiene e sicurezza del lavoro, dovendosi l'Appaltatore attenere, in materia a tutte le disposizioni delle Leggi e dei Regolamenti vigenti all'epoca dell'esecuzione del lavoro e la pulizia, col personale necessario, dei locali in costruzione e in corso di ultimazione;
12. le difese degli scavi mediante assiti, sbarramenti, cavalletti, coni, birilli, piastrine, semafori, cartelli di avviso, di prescrizione e di indicazione, lumi per segnali notturni e comunque con tutti gli altri mezzi ed opere necessari per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, attuando una completa protezione e segnalazione del cantiere, ove per cantiere si intendono le aree e località occupate dagli scavi, cumuli di terra, depositi di materiali, baracche, magazzini ed ogni pertinenza in genere dei lavori. Tutte le predisposizioni dovranno essere conformi alle norme di prevenzione degli infortuni con particolare riguardo a quelle contenute nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "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., le quali saranno anche applicabili per gli eventuali lavori in economia; i segnali dovranno uniformarsi in ogni particolare alle disposizioni del T.U. 15 giugno 1959, n. 420, nonché delle norme a loro modifica o integrazione vigenti all'epoca di esecuzione dei lavori;
13. l'Appaltatore deve prendere tutte le misure di ordine e di sicurezza atte a prevenire incidenti, sia al proprio personale sia ai terzi. Dovrà al riguardo attenersi a tutte le norme dei regolamenti in vigore e in particolare ai disposti della Legge n. 646/13 settembre 1982, art. 22;
14. la sorveglianza diurna e notturna dei suoi cantieri oltre alla loro segnalazione. Se del caso o dove prescritto, dovrà provvedere alla loro recinzione;
15. dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie ad evitare che i lavori siano causa di pericolo per la circolazione delle strade. I punti pericolosi lungo le strade di adduzione od ai loro incroci dovranno essere opportunamente protetti, illuminati, e se necessario, sorvegliati; inoltre dovrà provvedere al mantenimento, fino alla data di ultimazione delle operazioni del certificato di regolare esecuzione, degli scoli delle acque e del transito sicuro sulle vie o sentieri pubblici o privati di accesso al cantiere ed adiacenti alle opere da eseguire;
16. la formazione delle strade di accesso, la pulizia e manutenzione delle stesse, nonché di quelle che formano la sede dei lavori e delle loro pertinenze, la rimessa in ripristino, stato delle aree di qualsiasi tipo, di proprietà della Stazione Appaltante o di terzi, che le venga concesso di utilizzare per la realizzazione delle opere e, in particolare, il ripristino, lungo le strade formanti la sede dei lavori, di tutte le loro pertinenze (quali: cordoli e superfici di marciapiedi, piazzali, aiuole, piante, tombini e pozzetti di raccolta delle acque meteoriche, ecc.) che subiscano danneggiamenti e non si siano dovute specificamente manomettere per consentire l'esecuzione dei lavori. A tali fini, l'Impresa dovrà far rilevare, tratto per tratto, prima dell'inizio dei lavori, i guasti esistenti, promuovendo gli accertamenti di stato che ritenga all'uopo necessari; in difetto, sarà tenuta, a lavori ultimati, ad eseguire le riparazioni e regolarizzazioni riconosciute necessarie dalla Direzione dei Lavori o richieste da terzi aventi causa;
17. dovrà essere posta particolare attenzione alla conservazione dello stato dei luoghi;
18. curare la regolare manutenzione dei mezzi utilizzati per il trasporto dei materiali e dei macchinari impiegati per la realizzazione dei lavori, allo scopo di garantire l'efficienza e la perfetta funzionalità per attenuare il rumore ed evitare l'eccessiva emissione di gas di scarico; mettere in atto, durante la fase di cantiere, tutti gli accorgimenti volti ad evitare significative perdite di sostanze inquinanti;
19. l'illuminazione e ventilazione meccanica dei condotti e dei manufatti per le opere che vi si debbano eseguire, siano tali lavori a misura o ad economia, eseguiti di giorno e di notte;
20. la pulizia quotidiana del cantiere e lo sgombero, entro 30 giorni dal verbale di ultimazione, delle attrezzature, dei mezzi d'opera, dei materiali residuati e di quanto altro non utilizzato nelle opere;
21. l'assicurazione delle opere e delle attrezzature, nonché quella di responsabilità civile verso terzi, nei termini prescritti per legge e secondo le disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto;
22. l'accertamento, prima dell'inizio dei lavori, dell'eventuale esistenza nel sottosuolo di cavi, condotte o manufatti, di qualsiasi tipo e natura, così come riportato negli elaborati progettuali,

al fine di permetterne il preventivo spostamento, a carico o meno dell'Impresa secondo quanto previsto in appalto, oppure l'adozione, a totale carico e spese dell'Impresa, di ogni misura atta al mantenimento della loro integrità e funzionalità, durante e dopo i lavori, in relazione alla vicinanza delle opere di cui al precedente appalto;

23. ogni danno conseguente all'inosservanza di quanto sopra sarà a carico dell'Impresa aggiudicataria. Il pagamento di tasse per concessione di permessi comunali, per l'eventuale occupazione di suolo pubblico, per indennità di cava, per licenze temporanee di passi carrabili; il pagamento di ogni imposta e tassa presente e futura inerente alla costruzione di tutte le opere, quali spese di contratto, registrazione, segreteria, copia, ecc...;
24. le pratiche presso le Amministrazioni dei pubblici servizi per le opere di presidio occorrenti, gli avvisi a dette Amministrazioni di qualunque guasto avvenuto alle rispettive pertinenze, nonché gli oneri e le spese conseguenti alle riparazioni per danni causati dall'Impresa;
25. l'assistenza alla Stazione Appaltante nella preparazione delle pratiche di richiesta di autorizzazione e di quelle relative ad attraversamenti di strade regionali, corsi d'acqua, canali e simili opere. In particolare l'Impresa dovrà fornire alla Stazione Appaltante tutta la documentazione tecnica e grafica prescritta dai vari Enti preposti al rilascio delle autorizzazioni. L'Impresa non potrà sollevare eccezione alcuna in caso di ritardi nel rilascio delle concessioni relative, salvo il diritto ad una congrua proroga del termine fissato per l'ultimazione dei lavori. Il corrispettivo per tutti gli oneri sopra specificati è da intendersi interamente conglobato nei prezzi dei lavori;
26. la documentazione fotografica dei lavori nel corso della loro esecuzione da far eseguire da Ditte specializzate, come sarà richiesto e prescritto volta per volta dalla Direzione dei Lavori; in particolare dovranno essere fornite ad ogni stato di avanzamento le fotografie necessarie a documentare il lavoro eseguito;
27. la custodia, la buona conservazione, e la manutenzione ordinaria delle opere fino al certificato di regolare esecuzione;
28. la consegna in duplice copia alla Direzione Lavori entro 90 giorni dalla data di aggiudicazione di tutti gli elaborati tecnici di cantiere di sviluppo del progetto; in ogni caso l'Impresa deve presentare alla Direzione Lavori almeno 15 giorni prima dell'esecuzione di ogni opera o manufatto i relativi disegni costruttivi e comunque tutti gli elaborati tecnici di sviluppo del progetto, in duplice copia, di cui una verrà restituita con le eventuali modifiche ed osservazioni;
29. la presentazione prima dell'esecuzione di ogni opera o manufatto alla Direzione Lavori della "vendor list" e di idonei certificati di qualità nonché di campioni di tutti i materiali che debbono essere posati, montati ed installati. Per ciascuno di essi verrà data formale approvazione scritta senza la quale la posa dei materiali non si intende approvata e pertanto non contabilizzabile; l'Impresa qualora non ottemperasse a tale prescrizione si dovrà fare carico di tutti gli oneri per la rimozione dei materiali e delle forniture non accettate;
30. l'esecuzione, presso gli istituti incaricati, di tutte le esperienze, prove e assaggi che verranno ordinati dalla direzione dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in relazione a quanto prescritto per l'accettazione dei materiali;
31. la nomina di un direttore di cantiere nella persona di un tecnico professionalmente abilitato, regolarmente iscritto all'Albo di categoria, e di competenza professionale estesa ai lavori da dirigere. La comunicazione del nominativo e del domicilio di tale tecnico dovrà essere data per iscritto alla Direzione Lavori prima dell'inizio dei lavori, e dovrà essere controfirmata dall'interessato per accettazione;
32. le indagini geognostiche che si rendessero ulteriormente necessarie e lo studio della portanza dei terreni a verifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno;
33. la presentazione di un appropriato piano di Controllo Qualità, che dovrà essere accettato ed eseguito in accordo e con la supervisione della Direzione Lavori;
34. la verifica, ovvero, in caso di proposte di variante da parte dell'Impresa anche la progettazione esecutiva/costruttiva, di tutte le opere strutturali, mediante la predisposizione di tutta la documentazione prescritta ai sensi della normativa vigente (disegni esecutivi-costruttivi, la relazione di calcolo, le prove geotecniche sui terreni di fondazione, ecc) a firma di Ingegnere

abilitato, da allegare alla denuncia delle opere in c.a. di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086 e s.m.i., da presentare prima del loro inizio, delle opere in cls armato, normale e precompresso e a struttura metallica, presso il competente ufficio, le approvazioni che al riguardo fossero prescritte, compresi gli oneri connessi e derivanti, la direzione tecnica per conto dell'Impresa dei lavori di costruzione delle strutture medesime e gli oneri per la loro collaudazione, escluso solo l'onorario del o dei collaudatori, che sarà a carico della Stazione Appaltante, restando in tal modo l'Impresa Appaltatrice l'unica responsabile nei confronti della Stazione Appaltante di tutte le opere strutturali previste in progetto. Analogamente qualora l'I.A. abbia proposto varianti tecniche migliorative attinenti agli aspetti funzionali e/o processistici dell'impianto, nei limiti consentiti dal disciplinare di gara, tutta la relativa documentazione tecnica dovrà essere sottoscritta da un Ingegnere abilitato, restando in tal modo l'Impresa aggiudicataria unica responsabile di tutte le varianti migliorative proposte e della funzionalità complessiva dell'impianto;

35. l'esecuzione dei lavori in cemento armato in piena osservanza delle disposizioni di legge, come definito nel Capitolato speciale - Norme Tecniche; la predisposizione della denuncia, prima del loro inizio, con le modalità stabilite dagli articoli 4 e 6 della legge 5 novembre 1971, n. 1086, delle opere in cls armato, normale e precompresso ed a struttura metallica, presso il competente ufficio;
36. l'esecuzione di ogni prova, che sia ordinata dalla Direzione Lavori, di carico su qualsiasi struttura portante e di tenuta di qualsiasi manufatto;
37. l'esecuzione dei collaudi strutturali e dei collaudi tecnici, o di ogni altra prova, relativi a impianti, apparecchiature, tubazioni o manufatti di qualsiasi tipo e natura, la predisposizione della relativa documentazione e l'inoltro delle richieste di omologazione o di approvazione ove espressamente richieste per legge;
38. la calcolazione di dettaglio di tutti gli impianti, le apparecchiature e di tutte le macchine compresi nell'appalto e la relativa progettazione, compresa ogni incombenza spesa per denunce, approvazioni, licenze, collaudi, ecc. che al riguardo fossero prescritti;
39. l'assunzione degli oneri di eseguire tutti i collaudi delle apparecchiature presso gli stabilimenti di produzione dell'Appaltatore, in accordo al piano di Controllo Qualità, nonché in cantiere, prima della messa in marcia. L'esito di tali collaudi darà luogo all'accettazione o al rifiuto dei componenti collaudati. L'accettazione sarà comunque provvisoria, fatte salve le verifiche ed i collaudi successivi ad impianti ultimati;
40. la richiesta, ove prevista, delle omologazioni degli impianti presso gli Istituti competenti;
41. l'obbligo, ove applicabile, da parte dell'Appaltatore, con riferimento alla progettazione di dettaglio, fornitura ed esecuzione degli impianti elettrici, strumentali, di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, in applicazione delle norme di legge vigenti e in particolare di quelle introdotte con il D.M. n° 37 del 22/01/2008, di presentare, almeno 15 giorni prima dell'inizio dell'esecuzione delle opere, alla Direzione Lavori per approvazione la documentazione, redatta e firmata da un tecnico abilitato per legge alla professione, così come è definita nel Capitolato speciale d'appalto - Norme Tecniche;
42. l'adeguamento al D.Lgs. 27/01/2010, n. 17 - regolamento per l'attuazione delle direttive 2006/42/CEE, 2006/95/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle macchine;
43. il rispetto delle vigenti disposizioni in materia di gestione dei materiali da scavo e dei rifiuti derivanti dalle lavorazioni (D.lgs. n. 152/06 e s.m.i, D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120), individuando le destinazioni finali di recupero/smaltimento ed assicurando l'esecuzione a proprio carico di tutte le formalità amministrative (relazioni, piano di utilizzo) e di tutte le indagini quali, scavi, carotaggi, prelievi di campioni, caratterizzazioni analitiche, ecc. che si rendono necessarie in relazione alle modalità di gestione dei materiali previsti. In merito a quanto sopra l'I.A. dovrà farsi carico di tutti gli oneri nessuno escluso. È fatto salvo l'obbligo del rispetto delle eventuali nuove normative e/o provvedimenti regionali che dovessero intervenire a modifica/integrazione delle disposizioni sopra richiamate.

### **17.2) Orario e organizzazione del lavoro**

Nell'esecuzione delle opere l'appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, alle prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti, alle prescrizioni del presente capitolato, nonché, agli ordini della direzione lavori.

L'appaltatore dovrà sottoporre alla direzione lavori, per l'approvazione, il programma di esecuzione delle opere illustrante anche i luoghi in cui intende concentrare i mezzi d'opera ed i depositi dei materiali.

L'appaltatore deve mantenere la disciplina nei cantieri ed ha l'obbligo di osservare e di far osservare dai suoi agenti ed operai le leggi, i regolamenti e le obbligazioni in genere assunte con il contratto.

L'appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il direttore dei lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile unico del progetto ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarsi, salvo il diritto al ristoro delle maggiori spese.

Le opere in trincea o comunque all'aperto verranno eseguite durante l'orario normale, salvo che:

- esse siano espressamente richieste dalla direzione dei lavori, per motivi di necessità e di urgenza;
- che l'impresa ne sia stata, a richiesta, autorizzata dalla direzione dei lavori, onde poter ultimare i lavori nel termine stabilito.

Nel primo caso oltre alle spese di illuminazione che fossero occorse per l'esecuzione del lavoro notturno, verranno riconosciute all'appaltatore, in aggiunta al prezzo delle opere stabilito dall'elenco, le somme relative alle maggiorazioni per ore di lavoro festivo e straordinario effettivamente prestato. Nessun particolare compenso sarà invece riconosciuto all'appaltatore qualora le opere siano eseguite al di fuori del normale orario di lavoro dietro sua richiesta; in questa ipotesi, gli saranno addebitate le maggiori spese di sorveglianza e direzione lavori.

Per le opere in galleria l'appaltatore è invece espressamente tenuto, senza alcun compenso accessorio rispetto ai prezzi d'elenco a proseguire ininterrottamente i lavori, avvicinando le prescritte squadre di operai nel rispetto dei contratti di lavoro.

Qualora ciò non avvenisse per sua mancanza, non gli saranno riconosciute le spese di qualsiasi natura che fossero necessarie per la conservazione delle opere eseguite e per la protezione dei lavori e gli saranno addebitate tutte le maggiori spese che l'amministrazione avesse in conseguenza a sostenere.

### **17.3) Provvista dei materiali**

I materiali occorrenti dovranno essere approvvigionati in tempo debito in modo da non provocare il ritardato inizio, la sospensione o la lenta prosecuzione dei lavori.

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

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

### **17.4) Accettazione, qualità ed impiego dei materiali**

I materiali devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato d'appalto, essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione da parte del direttore dei lavori previa acquisizione delle certificazioni. La mancata trasmissione, da parte dell'appaltatore, con congruo anticipo, della documentazione richiesta formalmente dalla direzione lavori finalizzata

all'accettazione dei materiali, comprensiva delle relative schede della sicurezza, prima della loro posa, implica l'applicazione di una penale di euro 500,00.

Ove l'appaltatore, in esito alla formale accettazione dei materiali, non provveda a trasmettere alla Direzione lavori le specifiche certificazioni dei materiali e di tutta la documentazione richiesta dalla medesima Direzione lavori, si provvederà all'applicazione di una detrazione pari al 10% delle valore della lavorazione, relativa alla fornitura oggetto di mancata certificazione, quantificata sulla base del computo metrico estimativo di progetto ed allibrate nel primo stato d'avanzamento utile; successivamente alla consegna della documentazione mancante l'amministrazione regionale provvederà, in occasione del primo stato d'avanzamento utile alla liquidazione delle somme trattenute.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera e l'acquisizione, da parte della direzione lavori, delle certificazioni della specifica fornitura. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In tal caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. L'esecutore che di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali o eseguito una lavorazione più accurata non ha diritto ad aumento dei prezzi, e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite. Nel caso sia stato autorizzato, per ragioni di necessità o convenienza, da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio alcuno e salve le determinazioni definitive dalla direzione lavori.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatori, ovvero specificamente previsti dal presente capitolato d'appalto, sono disposti dalla direzione lavori, con costi a carico dell'amministrazione.

Per gli accertamenti e le verifiche di cui sopra la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione lavori può disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal presente capitolato d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Quando materiali e manufatti verranno forniti in tutto o in parte dall'amministrazione, l'appaltatore, dietro preavviso di almeno 5 giorni, dovrà mettere a disposizione, nei giorni stabiliti, personale e mezzi d'opera idonei per la presa in consegna, lo scarico ed il deposito dei materiali nei depositi concordati con la direzione lavori; da quel momento l'appaltatore sarà unico responsabile della buona conservazione di quanto avuto in consegna.

## **ART. 18: PERIODO DI GARANZIA E GRATUITA MANUTENZIONE - DIFETTI DI COSTRUZIONE**

L'appaltatore deve demolire e rifare, a sue spese e rischio, le opere che il direttore dei lavori o il collaudatore accertano eseguiti in difformità rispetto alle specifiche contrattuali e comunque alla perfetta regola d'arte o che dopo la loro accettazione e messa in opera abbiano rilevato difetti o inadeguatezze.

Sulla opposizione dell'appaltatore si procede secondo le modalità di cui al capo VII del presente capitolato.

L'appaltatore è comunque tenuto ad ottemperare all'ordine di demolizione ricevuto. In caso contrario si procede alla demolizione ed al rifacimento dei lavori a cura e spese dell'appaltatore stesso.

Qualora il direttore dei lavori o il collaudatore presumano l'esistenza di difetti di costruzione, ne riferiscono al responsabile unico del progetto, il quale può ordinare le necessarie verifiche.

Quando i vizi di costruzione siano accertati le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto a rimborso di tali spese. Laddove il risultato delle verifiche comporti la demolizione o il rifacimento delle opere demolite e dimostri che non dipendono da errori o difetti imputabili all'appaltatore, quest'ultimo ha diritto ad un equo indennizzo.

A fronte di ulteriori inadempienze dell'appaltatore, inerenti ai difetti di costruzione, non riconducibili alla risoluzione contrattuale, l'amministrazione procede all'escussione delle cauzioni previste dall'art.117 del D.lgs.36/2023 ed a quanto applicabile dalla vigente normativa statale.

A partire dalla data del certificato di ultimazione dei lavori fino alla data del certificato di regolare esecuzione, l'appaltatore è obbligato alla manutenzione e conduzione gratuita di tutte le opere eseguite e quindi a sostituire i materiali che non si mostrassero rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che si verificassero, anche se risultassero dipendenti dall'uso, purché corretto, delle opere.

In caso di consegna anticipata sono riconosciuti all'appaltatore i corrispettivi di manutenzione valutati sulla base dei prezzi contrattuali.

#### **ART. 19: RAPPRESENTANZA DEL COMMITTENTE IN CANTIERE; DIREZIONE DEI LAVORI - COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI; ORDINI DI SERVIZIO DELLA DIREZIONE LAVORI E LE DISPOSIZIONI DEL COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

La rappresentanza dell'amministrazione presso il cantiere è delegata all'Ufficio di direzione dei lavori ed al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, con i rispettivi compiti di emanare nel corso dei lavori le opportune disposizioni; in particolare di controllare la perfetta osservanza, da parte dell'appaltatore, di tutte le clausole contenute nel presente capitolato, di curare che l'esecuzione delle opere avvenga a perfetta regola d'arte, per quanto attiene le attribuzioni della direzione lavori, di verificare tramite opportune azioni di coordinamento e controllo l'applicazione delle disposizioni contenute nel piano di sicurezza e coordinamento e nel piano operativo di sicurezza da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi coinvolti nell'esecuzione delle opere, di organizzare tra questi la cooperazione ed il coordinamento delle attività e la reciproca informazione, di verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine del miglioramento della sicurezza in cantiere, di segnalare all'amministrazione le inosservanze degli obblighi e delle misure generali di tutela previste dalla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi per quanto concerne l'attività del coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

I compiti e le funzioni della direzione lavori e del coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori sono rispettivamente definiti dalle norme vigenti. Qualora fosse stato redatto il Piano operativo di sicurezza, sarà compito della Direzione Lavori vigilare sull'osservanza degli obblighi in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro.

Le persone all'uopo indicate dalla direzione lavori ed il coordinatore per l'esecuzione dei lavori potranno accedere in ogni momento al cantiere, al fine di poter effettuare tutti i controlli che riterranno opportuni.

La presenza del personale della direzione dei lavori, i controlli e le verifiche dallo stesso eseguiti, non liberano l'appaltatore dagli obblighi e dalle responsabilità inerenti alla buona riuscita delle opere ed alla loro corrispondenza alle clausole contrattuali, nonché all'osservanza delle norme antinfortunistiche, dei regolamenti e delle norme vigenti o che saranno emanati nel corso dei lavori.

Parimenti ogni intervento dell'amministrazione, della direzione dei lavori o del coordinatore per l'esecuzione dei lavori non potrà essere invocato come causa di interferenza nelle modalità di conduzione dei lavori e del cantiere nel suo complesso, nonché nel modo di utilizzazione dei mezzi di opera, macchinari e materiali; a tale funzione si intende e rimane solo ed esclusivamente preposto l'appaltatore che ne sarà responsabile.

Gli ordini di servizio, le disposizioni, le istruzioni e prescrizioni della direzione dei lavori, del coordinatore della sicurezza, dovranno essere eseguiti con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di contratto, capitolato e del piano di sicurezza e coordinamento.

L'appaltatore, o i suoi rappresentanti di cui all'art. 13 del presente capitolato, non potranno rifiutarsi di ritirare gli ordini di servizio e qualunque comunicazione scritta della direzione dei lavori inerente ai lavori stessi. Il personale dell'impresa non potrà rifiutarsi con l'ordine del coordinatore della sicurezza di sospendere in caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni fino alla verifica da parte del coordinatore per la sicurezza degli avvenuti adeguamenti effettuati dall'impresa. L'appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare immediata esecuzione agli ordini di servizio anche quando eccezionalmente si tratti di lavori da farsi di notte o nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente, sotto pena dell'esecuzione d'ufficio, con addebito della maggiore spesa che l'amministrazione avesse a sostenere rispetto alle condizioni di contratto.

Resta comunque fermo il diritto dell'appaltatore di avanzare per iscritto le riserve che ritenesse opportune in merito agli ordini impartiti.

L'appaltatore o un suo incaricato dovrà recarsi all'Ufficio della direzione dei lavori, o dell'amministrazione, nei giorni o nelle ore che saranno indicati, per le istruzioni sullo sviluppo dei lavori, per collaborare alla compilazione della contabilità degli stessi e per sottoscrivere quei documenti contabili che l'impresa è tenuta a firmare.

### **CAPO III - Esecuzione dei lavori - Condizioni generali**

#### **ART. 20: GARANZIE**

Si applicano le disposizioni della normativa statale in materia e, in particolare, degli articoli 53, 106 e 117 del D.lgs.36/2023.

##### **20.1) Norme generali**

A carico dell'appaltatore sono previste le garanzie di seguito esplicitate. Le garanzie previste possono costituirsi secondo le modalità di legge.

In caso di fideiussione l'istituto garante dovrà espressamente dichiarare:

- di rinunciare all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del codice civile;
- di rinunciare al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;
- di garantire l'operatività della fideiussione o della polizza assicurativa entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'amministrazione;
- di obbligarsi a versare direttamente alla committente, a prima richiesta, senza eccezioni o ritardi, la somma garantita o la minor somma richiesta dalla Regione;
- di considerare valida la fideiussione fino alla sottoscrizione del contratto se trattasi di garanzia provvisoria, oppure fino al completo esaurimento del rapporto contrattuale principale, se trattasi di garanzia definitiva.

L'importo di riferimento per quanto attiene la garanzia di cui all'art. 20.4 e dell'art. 34.1 è da intendersi al lordo dell'aliquota IVA.

## 20.2) Garanzia definitiva

L'appaltatore, ai sensi dell'art. 117 del D.lgs.36/2023, per la sottoscrizione del contratto deve costituire, una garanzia definitiva, a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'art. 106 del D.lgs.36/2023.

La garanzia definitiva, ai sensi dell'art. 53, comma 4 del D.lgs. 36/2023, sarà eguale al 5% dell'importo di appalto stipulato in contratto (IVA esclusa).

La garanzia fideiussoria deve essere costituita e il relativo documento deve essere trasmesso prima della data fissata per la stipulazione del contratto.

La mancata costituzione determina la decadenza dell'affidamento e l'incameramento della garanzia provvisoria.

La garanzia definitiva viene prestata a garanzia, a prima richiesta e senza eccezioni, dell'adempimento di tutte le obbligazioni derivanti dal contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggiore danno.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata secondo le modalità indicate nell'art. 117 del D.lgs.36/2023. L'ammontare residuo della garanzia definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

L'amministrazione ha il diritto di rivalersi della garanzia definitiva per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione di contratto disposta in danno dell'appaltatore. L'amministrazione ha il diritto di valersi della garanzia definitiva per provvedere al 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 in cantiere.

L'amministrazione appaltante può richiedere all'appaltatore la reintegrazione della garanzia definitiva ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.

In caso di varianti in corso d'opera comportanti un atto aggiuntivo o in caso di lavori complementari, l'appaltatore deve integrare la garanzia in relazione al nuovo importo contrattuale.

## 20.3) Assicurazioni

Ai sensi dell'art. 117, comma 10 del D.lgs.36/2023 prima della firma del contratto è richiesta all'appaltatore la stipulazione di una polizza assicurativa che tenga indenne la Regione da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, purché non identificabili in sede di offerta, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

Tale polizza copre:

- i danni subiti dall'amministrazione a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori; la somma assicurata, salva diversa e motivata indicazione nel bando di gara, corrisponde all'importo contrattuale;
- la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori; il massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Tale garanzia copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici.

Per lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'art.14 del D.lgs.36/2023 si applica l'art.117 comma 11 del D.lgs. 36/2023.

## **ART. 21: SUBAPPALTO**

Il subappalto è ammesso secondo le disposizioni dell'art. 119 del D.lgs. n. 36/2023.

Ai sensi del comma 1 dell'art.119 i soggetti affidatari dei contratti eseguono in proprio le opere o i lavori compresi nel contratto. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 120, comma 1, lettera d), la cessione del contratto è nulla. È altresì nullo l'accordo con cui a terzi sia affidata l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni appaltate, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative alla categoria prevalente e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

Ai sensi del comma 4 dell'art. 119 del D.lgs36/2023, i soggetti affidatari dei contratti di lavori possono affidare in subappalto le opere o i lavori compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

- a) il subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni o le prestazioni da eseguire;
- b) non sussistano a suo carico le cause di esclusione di cui al Libro II, Parte V, Titolo IV, Capo II del D.lgs. 36/2023;
- c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere che si intende subappaltare.

L'appaltatore che intende avvalersi del subappalto o del cottimo deve presentare all'amministrazione apposita istanza con allegato il contratto condizionato di subappalto o di cottimo e la dichiarazione del subappaltatore/cottimista attestante l'assenza delle cause di esclusione di cui al Libro II, Parte V, Titolo IV, Capo II del D.lgs. 36/2023 e il possesso dei requisiti speciali di cui agli artt. 100 e 103 del D.lgs. n. 36/2023.

Il contratto di subappalto/cottimo, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente: l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici; il CCNL applicato ai lavoratori del subappaltatore; l'impegno del subappaltatore al rispetto degli obblighi di cui al comma 12 dell'art. 119 del D.lgs36/2023, come meglio sotto specificato; la clausola con la quale il subappaltatore assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge n. 136/2010 e i costi della sicurezza, pena la nullità del subcontratto.

Il cottimo consiste nell'affidamento della sola lavorazione relativa alla categoria subappaltabile ad impresa subappaltatrice in possesso dell'attestazione dei requisiti di qualificazione necessari in relazione all'importo totale dei lavori affidati e non all'importo del contratto, che può risultare inferiore per effetto della eventuale fornitura diretta, in tutto o in parte, di materiali, apparecchiature e mezzi d'opera da parte dell'esecutore. Al fine della concorrenza del limite massimo subappaltabile (50,00% dell'importo della categoria prevalente) deve essere computato anche il valore economico di materiali, apparecchiature e mezzi d'opera forniti dall'appaltatore e utilizzati dal cottimista per l'esecuzione della lavorazione. Il cottimo è autorizzabile alle stesse condizioni previste per il subappalto.

Dalla data di ricevimento dell'istanza, completa della documentazione, decorrono i termini per il rilascio dell'autorizzazione.

Il subappalto della categoria prevalente non può superare il 50,00% della medesima categoria. Per la verifica del raggiungimento della quota massima subappaltabile saranno considerati gli importi di subappalto autorizzati al lordo dell'ulteriore ribasso eventualmente concordato fra appaltatore e subappaltatore.

Per le opere impiantistiche o altamente specialistiche l'eventuale subappalto non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

Ai sensi dell'art. 119, comma 12 del D.lgs. n. 36/2023, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che

avrebbe garantito il contraente principale. Il subappaltatore è tenuto ad applicare i medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro del contraente principale qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto oppure riguardino le lavorazioni relative alla categoria prevalente e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. Non rientrano tra le attività caratterizzanti l'oggetto dell'appalto le opere di cui alle categorie scorporabili nonché le lavorazioni a specifica qualificazione comprese nella categoria prevalente.

L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

L'amministrazione, accertate le condizioni previste, provvede a rilasciare l'autorizzazione entro trenta giorni dalla relativa richiesta, decorsi inutilmente i quali, l'autorizzazione si intende concessa. Tale termine può essere prorogato una sola volta per giustificati motivi. Per i subappalti o i cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000,00 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà. L'autorizzazione al subappalto/cottimo sarà rilasciata tenuto conto delle dichiarazioni sostitutive sottoscritte dal subappaltatore in relazione al possesso dei requisiti di ordine tecnico e generale. Qualora dai controlli effettuati dall'amministrazione, ai sensi del D.P.R. n. 445/2000, emergessero dichiarazioni non veritiere si procederà al diniego o alla revoca dell'autorizzazione al subappalto/cottimo e alle dovute segnalazioni all'Autorità giudiziaria e all'ANAC.

L'autorizzazione al subappalto/cottimo per l'esecuzione delle lavorazioni considerate a maggior rischio di infiltrazione mafiosa elencate nel successivo articolo 21 bis sarà concessa esclusivamente secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

Ai sensi dell'art.119, comma 2 del D.lgs. n. 36/2023, negli appalti di lavori costituisce, comunque, subappalto di lavori qualsiasi contratto stipulato dall'appaltatore con terzi avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000,00 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

L'affidatario comunica, all'Amministrazione e al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, 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 del sub-contratto, l'oggetto del lavoro e allega copia del subcontratto stipulato (integrato con la clausola relativa al rispetto degli obblighi della tracciabilità dei flussi finanziari), dichiarazione sostitutiva del subcontraente sull'assenza di misure di prevenzione ex art. 67 del D.lgs. 159/2011 o di iscrizione nella white-list competente per territorio e di iscrizione alla C.C.I.A.A. Sono altresì comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del subcontratto.

Nelle comunicazioni relative a prestazioni di nolo a caldo, l'appaltatore deve indicare, oltre alla tipologia del mezzo noleggiato, il numero di ore di utilizzo dello stesso nonché il costo orario. Nelle comunicazioni di fornitura con posa in opera, l'appaltatore deve indicare dettagliatamente la fornitura oggetto della comunicazione nonché il costo del materiale fornito e della relativa posa.

E' altresì fatto obbligo all'affidatario di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato.

Ai sensi dell'art. 21 l. 646/82, è vietato all'appaltatore concedere in subappalto o in cottimo, in tutto o in parte, le opere appaltate, a meno di autorizzazione scritta da parte dell'Amministrazione, sotto pena di denuncia all'Autorità giudiziaria per i provvedimenti di competenza, ed è data facoltà all'amministrazione di chiedere la risoluzione del contratto di appalto.

L'affidamento dei lavori in subappalto o in cottimo comporta inoltre i seguenti obblighi a carico dell'appaltatore:

a) la trasmissione all'Amministrazione (RUP), prima dell'inizio dei lavori previsti dal contratto di subappalto, della documentazione relativa alle imprese subappaltatrici e comprovante da parte di

- queste l'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi e antinfortunistici;
- b) la trasmissione al RUP della documentazione di cui all'art. 90 e allegato XVII del D.lgs. n. 81/2008 **contestualmente alla richiesta di autorizzazione** all'ufficio competente;
- c) la trasmissione al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione del piano operativo di sicurezza relativo ai lavori oggetto di subappalto ai fini della verifica di idoneità del piano stesso, prima dell'inizio dei lavori.

Se durante l'esecuzione dei lavori e in qualsiasi momento, l'Amministrazione stabilisse, a suo insindacabile giudizio, che il subappaltatore o il cottimista è incompetente, l'appaltatore al ricevimento della comunicazione scritta dovrà prendere immediatamente misure per la rescissione del relativo contratto di subappalto o cottimo con conseguente allontanamento del contraente.

Per le prestazioni di cui al comma 53 dell'art. 1 della L. 190/2012, se ammesso l'ulteriore subappalto, l'ulteriore subappaltatore deve essere iscritto in white-list. La richiesta di ulteriore subappalto, debitamente compilata e sottoscritta dal subappaltatore, deve essere inoltrata all'Amministrazione per il tramite dell'appaltatore e corredata di tutta la modulistica e le dichiarazioni, debitamente sottoscritte dall'ulteriore subappaltatore, fornite dall'Amministrazione stessa, compreso l'ulteriore subcontratto. L'autorizzazione all'ulteriore subappalto sarà rilasciata dall'Amministrazione in presenza delle condizioni di cui al comma 4 e nelle tempistiche di cui al comma 16 dell'art. 119 del D.lgs. 36/2023. Per le sopra elencate lavorazioni, per le quali è consentito l'ulteriore subappalto, lo stesso è ammesso per un solo livello (un subappalto a cascata).

Ai sensi dell'art. 119, comma 11 del D.lgs. n. 36/2023 e di quanto previsto nel disciplinare di gara/lettera di invito, l'amministrazione corrisponde **direttamente** al subappaltatore/cottimista e ai titolari di subcontratti non costituenti subappalto ai sensi del comma 2 del predetto articolo, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite; il Direttore dei Lavori individua, in sede di contabilità, ad ogni stato di avanzamento lavori, le prestazioni effettuate dal subappaltatore/cottimista e dal titolare di subcontratti le quali dovranno essere confermate, mediante idonea dichiarazione, dall'appaltatore e dal subappaltatore/cottimista/titolare di subcontratti. In mancanza della predetta dichiarazione, l'Amministrazione sospende i termini per l'emissione del certificato di pagamento, senza che ciò costituisca motivo di riconoscimento di interessi legali e di mora per ritardata emissione del titolo di spesa.

La decorrenza dei termini relativi ai pagamenti riprenderà con l'avvenuta presentazione della prescritta documentazione ad opera dell'appaltatore

L'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al secondo periodo del comma 6 del predetto art. 119.

Qualora il subappaltatore/cottimista e il titolare di subcontratti rinunciassero espressamente al pagamento diretto da parte della stazione appaltante, inserendo a tal fine specifica clausola nel subcontratto, l'aggiudicatario sarà responsabile in solido con il subappaltatore/cottimista e il titolare di subcontratti in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Il R.U.P. chiederà all'appaltatore la presentazione, entro 20 giorni dalla data del pagamento effettuato nei confronti dell'appaltatore stesso, di copia delle fatture quietanziate relative ai pagamenti corrisposti al subappaltatore/cottimista/titolare di subcontratti.

Il contraente principale e il subappaltatore, inoltre, sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto. In caso di violazione delle norme contrattuali e di gravi inadempimenti (gravi ritardi, vizi costruttivi, violazioni in materia di sicurezza, violazioni previste a carico dell'appaltatore nel presente capitolato e nel contratto da intendersi previste anche in capo al subappaltatore) provvede a diffidare le imprese assegnando un termine al subappaltatore per adempiere. Qualora il subappaltatore non ottemperasse, la stazione appaltante avrà titolo a revocare l'autorizzazione rilasciata per l'esecuzione delle opere in subappalto o cottimo. Rimane pertanto in capo all'appaltatore l'obbligo di porre rimedio alle inadempienze del subappaltatore.

Il subappaltatore/cottimista che intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'art.30 del decreto legislativo 276/2003 (distacco manodopera) dovrà provvedere a quanto disposto al punto 17 dell'art. 14 del presente capitolato.

Il subcontraente deve adempiere, altresì, a quanto previsto all'art. 21bis del presente capitolato.

### **ART. 21 BIS: ATTIVITÀ A MAGGIOR RISCHIO DI INFILTRAZIONE MAFIOSA**

Ai sensi dell'art. 1 comma 52 della L. n. 190/2012 (legge anticorruzione) come sostituito dall'art. 29 del D.L. n. 90/2014, le stazioni appaltanti devono acquisire la documentazione antimafia liberatoria (*informazione*) per consentire l'esecuzione delle attività a maggior rischio di infiltrazione mafiosa, indipendentemente dall'importo delle stesse, attraverso la consultazione delle white-list.

Ai sensi dell'art. 1 comma 53 della legge predetta sono considerate a maggior rischio di infiltrazione mafiosa le seguenti attività:

1. estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
2. confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
3. noli a freddo di macchinari;
4. fornitura di freddo lavorato;
5. noli a caldo;
6. autotrasporto per conto di terzi;
7. guardiania dei cantieri;
8. servizi funerari e cimiteriali;
9. ristorazione, gestione delle mense e catering;
10. servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti.

Fatte salve le disposizioni che precedono in materia di subappalto/cottimo, l'appaltatore deve comunicare alla stazione appaltante il nominativo dell'operatore economico subcontraente a cui intende affidare lo svolgimento delle attività di cui al suddetto elenco e che lo stesso è regolarmente iscritto nella white-list presso la prefettura competente per territorio. Tale comunicazione deve pervenire al Responsabile unico del progetto almeno 10 (dieci) giorni prima dell'esecuzione della prestazione. La stazione appaltante qualora verificasse la mancanza dell'iscrizione nella white-list negherà immediatamente la possibilità di avvalersi dell'operatore economico indicato.

### **ART. 21 TER: FORNITURE**

In applicazione dell'art. 15 della L. n. 180/2011 modificato dall'art. 30, comma 5-quater della L. 98/2013, l'affidatario prima dell'emissione di un successivo stato d'avanzamento lavori ha l'obbligo di trasmettere copia delle fatture quietanzate relativamente alle somme dovute agli esecutori di subcontratti di forniture le cui prestazioni sono state pagate in base al precedente stato di avanzamento lavori. In caso di mancata trasmissione delle fatture quietanzate, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento le somme dovute ai fornitori stessi oppure, in assenza dell'importo della fornitura, il valore della lavorazione correlata alla fornitura stessa. Le fatture quietanzate dovranno essere anche accompagnate dalle certificazioni dei materiali secondo le indicazioni della direzione lavori oppure della stazione appaltante.

**ART. 22: MODIFICHE AI LAVORI APPALTATI****22.1) Modifiche ai lavori**

Nessuna modifica al progetto approvato può essere introdotta dall'appaltatore se non è disposta dal direttore lavori e preventivamente approvata dall'amministrazione nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati secondo le modalità stabilite dalla normativa vigente. Qualora sia necessario introdurre in corso d'opera modifiche al progetto in esecuzione, non previste nel contratto, il direttore dei lavori propone la redazione di una perizia suppletiva e di variante, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al responsabile unico del progetto.

Nei casi di urgenti ragioni di sicurezza per l'incolumità di persone o cose, il direttore dei lavori può ordinare per iscritto, dandone contestuale comunicazione al responsabile unico del progetto, l'esecuzione immediata di modifiche ai sensi della vigente normativa. Tali modifiche sono strettamente limitate alle misure indispensabili per far cessare lo stato di pericolo.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salvo diversa valutazione del responsabile unico del progetto, la rimessa in pristino, a carico dell'appaltatore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi. In sede di certificato di regolare esecuzione può esserne valutata l'autorizzazione secondo le procedure previste al punto 38.8 del presente capitolato.

Le modifiche ai lavori possono essere ammesse, sentito il progettista e il direttore dei lavori, esclusivamente qualora ricorra uno dei motivi indicati all'art. 120 del D.lgs.36/2023. L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le modifiche ritenute opportune dall'amministrazione e che il direttore dei lavori gli abbia ordinato, purché non mutino sostanzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto.

Sono, altresì, ammesse modifiche ai sensi dell'art 120 comma 7 del D.lgs.36/2023 che determinano una maggiore spesa, contenuta in un importo non superiore al 10% dell'importo di contratto, con copertura della spesa nel quadro economico di progetto, purché non sostanziali ai sensi dell'art.120 comma 6 del D.lgs.36/2023 e preventivamente approvate dall'amministrazione.

Rientrano, inoltre, nelle modifiche non sostanziali anche quelle disposte dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale preventivamente comunicate al RUP; tali modifiche non comportano una preventiva approvazione da parte dell'amministrazione.

I contratti possono parimenti essere modificati, ai sensi dell'art. 120 comma 3 del D.lgs.36/2023 e la maggiore spesa trova copertura nel quadro economico di progetto.

Qualora l'importo delle modifiche rientri nel limite di 1/5 dell'importo del contratto di appalto, l'esecutore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia di modifica è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite, la perizia è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale, sottoscritto dall'esecutore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali è condizionata tale accettazione.

Le modifiche al progetto approvato non possono in ogni caso eccedere il 50% dell'importo contrattuale iniziale. Al superamento del predetto importo, la stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto e indice una nuova gara alla quale è invitato l'aggiudicatario iniziale. Le modifiche sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione di nuovi prezzi secondo le modalità fissate dall'art. 23 del presente capitolato.

L'accertamento delle cause, delle condizioni e dei presupposti che consentono di disporre modifiche è demandato al responsabile unico del progetto che vi provvede con apposita relazione a seguito di approfondita istruttoria e di motivato esame dei fatti.

Le perizie di modifica corredate dei pareri e delle autorizzazioni richiesti sono approvate dall'organo decisionale dell'amministrazione qualora comportino la necessità di ulteriore spesa rispetto a quella prevista nel quadro economico del progetto approvato; negli altri casi, le perizie di modifica sono comunque approvate dal dirigente competente, sempre che non alterino la sostanza del progetto.

I componenti dell'ufficio della direzione lavori sono responsabili, nei limiti delle rispettive attribuzioni, dei danni derivati alla stazione appaltante dall' inosservanza del presente articolo. Essi sono altresì responsabili delle conseguenze derivate dall'aver ordinato o lasciato eseguire modifiche al progetto, senza averne ottenuta regolare autorizzazione, sempre che non derivino da interventi volti ad evitare danni a beni soggetti alla vigente legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà delle stazioni appaltanti.

Per quanto riguarda le modifiche di cui all'art.120 del D.lgs. 36/2023 gli ordini di modifica sono dati per iscritto dal direttore dei lavori.

L'amministrazione durante l'esecuzione dei lavori può ordinare modifiche dei lavori fino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto e l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, salvo l'eventuale applicazione dell'art. 23 del presente capitolato e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori. Se la variante supera tale limite, il responsabile unico del progetto ne dà comunicazione all'appaltatore che, nel termine di 10 giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei 45 giorni successivi al ricevimento della dichiarazione l'amministrazione deve comunicare all'appaltatore le proprie determinazioni. Qualora l'appaltatore non dia alcuna risposta alla comunicazione del responsabile unico del progetto si intende manifesta la volontà di accettare la modifica agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Analogamente se l'amministrazione non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'appaltatore.

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'appaltatore ai sensi degli artt. 212 e 213 del D.lgs.36/2023.

Indipendentemente dalle ipotesi previste dall'articolo 120 del D.lgs.36/2023 l'amministrazione può sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto nel capitolato d'appalto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto, come determinato ai sensi del presente articolo e senza che nulla spetti all'appaltatore a titolo di indennizzo.

L'intenzione di avvalersi della facoltà di diminuzione deve essere tempestivamente comunicata all'appaltatore e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale.

L'appaltatore, durante il corso dei lavori, può proporre al direttore dei lavori eventuali modifiche migliorative e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori. Le economie risultanti restano a favore dell'Amministrazione. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. L' idoneità delle proposte è dimostrata attraverso specifiche tecniche di valutazione.

La proposta dell'appaltatore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, è presentata al direttore dei lavori che, entro dieci giorni, la trasmette al responsabile unico del progetto unitamente al proprio parere. Il responsabile unico del progetto, entro i successivi trenta giorni, sentito il progettista, comunica all'appaltatore le proprie motivate determinazioni e in caso positivo, previa acquisizione di eventuali pareri/autorizzazioni da parte dell'appaltatore, procede alla stipula di apposito atto aggiuntivo.

Le proposte dell'esecutore devono essere predisposte e presentate in modo da non comportare interruzione o rallentamento nell'esecuzione dei lavori così come stabilita nel relativo programma.

## **22.2) Modifiche dovute ad errori o omissioni progettuali**

Qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, si rendessero necessarie modifiche che sotto il profilo economico eccedano le soglie di cui all'art 120 comma 3 del D.lgs.36/2023, l'amministrazione può procedere alla risoluzione del contratto, in conformità all'art. 122 del D.lgs.36/2023.

In tale caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti.

Ai fini di quanto sopra si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

### **ART. 23: DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO**

Qualora si rendesse necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto regolamentato dal presente capitolato o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valuteranno nell'ordine:

- a) desumendoli dall'elenco prezzi di progetto e, per quanto non contemplato, dagli elenchi prezzi presi a riferimento nella redazione del progetto esecutivo;
- b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi. Le nuove analisi verranno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti vigenti alla data di formulazione dell'offerta.

I nuovi prezzi verranno determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'appaltatore e, ove non comportino maggiori spese rispetto al contratto, approvati dal responsabile unico del progetto. Ove comportassero maggiori spese rispetto all'importo di contratto essi saranno approvati dal competente organo dell'amministrazione su proposta del Responsabile unico del progetto prima di essere ammessi alla contabilità dei lavori.

Tutti i nuovi prezzi saranno soggetti al ribasso offerto dall'appaltatore in sede di gara.

Se l'appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, l'amministrazione può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti dal presente capitolato d'appalto, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

### **ART.24: DANNI**

Qualora nell'esecuzione dei lavori avvengano sinistri alle persone, o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila apposita relazione da trasmettere senza indugio al responsabile unico del progetto indicando le presumibili cause ed adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose per la stazione appaltante.

Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto.

L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti è a totale carico dell'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

L'appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

Nel caso di danni causati da forza maggiore l'appaltatore ne fa denuncia al direttore dei lavori entro cinque giorni dal verificarsi dell'evento, a pena di decadenza del diritto al risarcimento. Appena ricevuta la denuncia il direttore dei lavori procede, al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'appaltatore redigendone processo verbale alla presenza dell'appaltatore, all'accertamento:

- a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;

- b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- c) dell'eventuale negligenza, indicandone il responsabile ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;
- d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
- e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'appaltatore o delle persone per le quali esso è tenuto a rispondere.

Non saranno altresì riconosciuti all'appaltatore perdite e danni di qualunque entità e ragione ai materiali non ancora posti in opera, alle opere cosiddette provvisorie, quali ponti di servizio, sbadacchiature ecc., agli utensili, alle attrezzature di cantiere ed ai mezzi d'opera.

Le ipotesi di cui sopra non autorizzano l'appaltatore, per nessun motivo, a sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non si sia eseguito l'accertamento dei fatti.

I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua, quando non siano ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'appaltatore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con i mezzi di prova più idonei ammessi dalla legge, ad eccezione di quella testimoniale.

## **ART. 25: PROPRIETÀ' DEGLI OGGETTI TROVATI E DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE**

L'amministrazione, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvenivano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi.

L'appaltatore dovrà pertanto consegnarli all'amministrazione che rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le eventuali speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità ed il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore scopra ruderi monumentali nella esecuzione dei lavori deve darne immediata partecipazione alla direzione dei lavori e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del responsabile unico del progetto di realizzazione del lavoro su proposta della direzione lavori e conforme autorizzazione dell'organo competente.

I materiali provenienti da scavi e demolizioni restano in proprietà dell'amministrazione. L'appaltatore non può appropriarsene indebitamente ma deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo indicato dalla committenza, ovvero trasportarli a discarica, intendendosi di ciò compensato con i prezzi contrattuali.

Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione dei lavori stessa, in attesa del loro reimpiego, senza costi aggiuntivi per l'amministrazione.

Qualora siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

## **CAPO IV - Esecuzione dei lavori - Modalità di esecuzione dei lavori**

### **ART. 26: ANDAMENTO DEI LAVORI**

L'appaltatore ha la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più conveniente per consegnarli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della direzione lavori, tale facoltà non pregiudichi la buona riuscita delle opere e gli interessi dell'amministrazione secondo il programma di cui all' art. 27 del presente capitolato.

L'amministrazione si riserva, in ogni modo, il diritto di prescrivere all'Imprenditore i lavori che debbono essere incominciati e di stabilire l'esecuzione di una determinata opera entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che ritiene più conveniente avendo riguardo alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Nell'esecuzione delle opere l'appaltatore deve attenersi alle prescrizioni che gli vengono impartite dalla direzione lavori. Non vengono ammesse in contabilità né le opere eseguite dall'impresa di proprio arbitrio e non corrispondenti alle prescrizioni della direzione dei lavori né quelle eseguite irregolarmente.

## **ART. 27: PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

L'appaltatore dovrà presentare all'amministrazione e alla direzione lavori un dettagliato programma di esecuzione dei lavori prima della consegna dei lavori.

Il programma di esecuzione dei lavori dovrà altresì illustrare l'avanzamento cronologico mensile dei lavori e contenere tra l'altro la produzione media giornaliera.

L'appaltatore dovrà con periodicità trimestrale presentare relazioni dettagliate sul grado di avanzamento lavori, sulla manodopera e sulle attrezzature presenti in cantiere.

Il programma di esecuzione dei lavori approvato dalla Direzione Lavori, mentre non vincola l'amministrazione che potrà ordinarne modifiche anche in corso di attuazione, avrà valore di impegno contrattuale per l'appaltatore che ha l'obbligo di rispettare comunque i termini previsti dal cronoprogramma dei lavori originario di appalto.

Il programma di esecuzione dei lavori concordato con la direzione lavori ha carattere esecutivo e deve essere scrupolosamente rispettato dall'appaltatore senza che sia necessario emettere specifico ordine di servizio. In caso di modifiche al programma di esecuzione dei lavori, l'appaltatore ha l'obbligo di presentare l'aggiornamento allo stesso nei tempi richiesti dal responsabile unico del progetto. Qualora l'aggiornamento non fosse presentato nei termini stabiliti, si applicherà la penale di cui all'art. 14 punto 12 del presente capitolato.

Qualora l'appaltatore proponesse delle modifiche al programma di esecuzione dei lavori queste dovranno essere formalmente accettate dal Direttore dei Lavori. Per qualunque variazione al programma di esecuzione dei lavori l'appaltatore non potrà vantare alcun titolo per richieste di risarcimenti.

In ogni caso il programma di esecuzione dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e coordinamento e con il piano operativo di sicurezza.

Tale programma, tuttavia, anche se approvato dalla direzione dei lavori, non sarà vincolante per l'amministrazione che si riserva il diritto di indicare all'appaltatore le aree di intervento ove debbano essere a preferenza incominciati i lavori e concentrati i mezzi d'opera, a seconda delle diverse circostanze e di quanto possa essere richiesto, anche in corso d'opera, dall'interesse pubblico.

Di norma se si tratta di lavori da eseguire su strade pubbliche, l'appaltatore dovrà operare in modo tale da ridurre al minimo possibile le interruzioni ed i disagi nella viabilità.

L'appaltatore dovrà avvisare la direzione lavori di ogni eventuale possibilità di ritardo nell'avanzamento relativo all'esecuzione di ogni singola opera elementare o categoria di lavoro, al fine di consentire lo studio delle conseguenze dei rimedi e dell'aggiornamento del programma di esecuzione dei lavori.

Lo sviluppo effettivo dei lavori dovrà essere tale da tenere conto che non verranno concesse proroghe e sospensioni per rallentamenti o soste, imputabili ad andamento stagionale sfavorevole, essendo tali

rallentamenti o soste già computati nel tempo contrattuale assegnato. Nel tempo contrattuale è pertanto compresa la durata dei periodi d'inattività del cantiere durante la stagione invernale, quantificata in giorni 30 annui, oltre che durante la stagione estiva, quantificati in giorni 15 annui; non sono compresi invece i periodi di inattività conseguenti a condizioni climatiche avverse straordinarie eccedenti le normali previsioni di andamento stagionale sfavorevole.

## **ART. 28: CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI**

### **28.1) Termine per la consegna**

Dopo la stipula del contratto, in caso di urgenza o esecuzione anticipata, una volta intervenuta l'efficacia del provvedimento di aggiudicazione definitiva il responsabile unico del progetto autorizza il direttore dei lavori a consegnare i lavori. La consegna dei lavori deve avvenire non oltre 45 giorni dalla data di stipulazione del contratto.

Prima della consegna dei lavori, l'appaltatore è tenuto a consegnare alla direzione lavori i seguenti documenti:

- a) il programma di esecuzione dei lavori delle opere ed in particolare lo schema logistico e di organizzazione del cantiere, con l'indicazione dei nominativi delle persone di cui all'art. 13 del presente capitolato;
- b) le autorizzazioni connesse con l'esecuzione delle opere la cui richiesta rientri nella sfera degli obblighi dell'appaltatore nonché il benessere del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione per quanto di sua competenza.

Tali documenti sono verificati a cura della direzione lavori e da questa presentati al responsabile unico del progetto di realizzazione del lavoro. L'approvazione dei documenti da parte di quest'ultimo costituisce condizione essenziale per procedere alla consegna dei lavori.

Solo dopo la trasmissione dei documenti o atti prescritti dagli articoli 13, 15, 20, 27 e dal presente articolo, redatti nelle forme e nei modi prescritti, sarà consentita la consegna dei lavori. Nel caso in cui tali obblighi non vengano rispettati, il responsabile unico del progetto non autorizza la consegna dei lavori ed impone all'appaltatore di ottemperare a tali obblighi entro un termine perentorio, in ogni caso non superiore a trenta giorni consecutivi e di calendario, trascorso inutilmente tale periodo l'amministrazione ha facoltà di procedere alla risoluzione del contratto o in sua assenza alla revoca dell'aggiudicazione.

Il direttore dei lavori comunica all'appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura dell'amministrazione.

In caso di consegna in via d'urgenza o anticipata, il direttore dei lavori tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'appaltatore, per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto.

Effettuato il tracciamento, sono collocati picchetti, capisaldi, sagome, termini ovunque si riconoscano necessari. L'appaltatore è responsabile della conservazione dei segnali/capisaldi e dell'eventuale riposizionamento degli stessi in caso di spostamento.

La consegna dei lavori deve risultare da un verbale redatto in contraddittorio con l'appaltatore nella forma stabilita al successivo punto 28.2. Dalla data del verbale di consegna decorre il termine utile per il compimento dei lavori stabilito in giorni consecutivi di calendario. Il giorno della consegna dei lavori viene conteggiato nel computo del tempo impiegato per l'esecuzione dei lavori.

A consegna intervenuta l'appaltatore deve provvedere alla mobilitazione del cantiere. L'avvenuta mobilitazione e la sua conformità al disposto del capitolato sono certificate dalla direzione lavori e comunicata al responsabile unico del progetto di realizzazione del lavoro. Tale approvazione consente l'avvio dell'esecuzione del lavoro. L'inizio lavori si intende avvenuto a mobilitazione completata e cioè quando:

- il cantiere è stato installato;
- sono state ottenute le autorizzazioni necessarie all'avvio dei lavori;
- sono presenti in cantiere le attrezzature per le attività del primo bimestre (o di altri periodi ritenuti congrui dalla D.L.).

Qualora l'appaltatore non si presenti nel giorno stabilito il direttore dei lavori assegna un termine perentorio non superiore a giorni 10. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Trascorso inutilmente il termine assegnato dal direttore dei lavori, l'amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la garanzia definitiva. Se la consegna non avviene nel termine stabilito per cause imputabili all'amministrazione, l'appaltatore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'appaltatore ha diritto al rimborso da parte dell'amministrazione delle spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura comunque non superiore alle seguenti percentuali:

- 1,00% per la parte dell'importo fino a Euro 258.000 Euro
- 0,50% per l'eccedenza fino a Euro 1.549.000
- 0,20% per la parte eccedente Euro 1.549.000.

Nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione, l'esecutore ha altresì diritto al rimborso delle spese, nell'importo quantificato nei documenti di gara e depurato del ribasso offerto, dei livelli di progettazione dallo stesso redatti e approvati dalla stazione appaltante; con il pagamento la proprietà del progetto è acquisita in capo alla stazione appaltante.

Ove l'istanza dell'impresa non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, l'appaltatore ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal programma di esecuzione dei lavori nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori. Oltre alle somme espressamente previste in questo capoverso nessun altro compenso o indennizzo spetta all'appaltatore.

La richiesta di pagamento, degli importi spettanti per l'accoglimento dell'istanza di recesso, deve essere inoltrata a pena di decadenza, entro 60 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso.

La richiesta di pagamento degli importi spettanti all'appaltatore, per il mancato accoglimento dell'istanza di recesso e la tardiva consegna dei lavori deve essere formulata, a pena di decadenza, mediante riserva da iscrivere nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità con le modalità di cui all'art. 39 del presente capitolato.

La facoltà dell'amministrazione di non accogliere l'istanza di recesso dell'appaltatore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal punto precedente, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dall'amministrazione per ragioni non di forza maggiore la sospensione non può durare oltre 60 giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui al presente articolo.

## **28.2) Processo verbale di consegna**

Il processo verbale di consegna contiene i seguenti elementi:

- le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'appaltatore, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;
- la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, salvo l'ipotesi di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.

Qualora la consegna sia eseguita in via d'urgenza il processo verbale indica a quali materiali l'appaltatore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al

programma di esecuzione presentato dall'impresa. Ad intervenuta stipula del contratto il direttore dei lavori revoca le eventuali limitazioni.

Il processo verbale è redatto in doppio esemplare firmato dal direttore dei lavori e dall'appaltatore. Dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento dei lavori. Un esemplare del verbale di consegna è inviato al responsabile unico del progetto, che ne rilascia copia conforme all'appaltatore, ove questi lo richieda.

Quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera la richieda è ammessa la consegna dei lavori in più tempi con successivi verbali di consegna parziale. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'appaltatore è tenuto a presentare, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina di cui all'art. 121 del D.lgs.36/2023.

### **28.3) Differenze riscontrate all'atto della consegna**

Il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.

Se sono riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al responsabile unico del progetto, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, e proponendo i provvedimenti da adottare.

Il responsabile unico del progetto, acquisito il benestare del dirigente competente, cui ne avrà riferito, nel caso in cui l'importo netto dei lavori non eseguibili per effetto delle differenze riscontrate sia inferiore al quinto dell'importo netto di aggiudicazione e sempre che la eventuale mancata esecuzione non incida sulla funzionalità dell'opera o del lavoro, dispone che il direttore dei lavori proceda alla consegna parziale, invitando l'esecutore a presentare, entro un termine non inferiore a 30 giorni, il programma di esecuzione aggiornato.

Qualora l'appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna con le modalità di cui all'art 39 del presente capitolato.

### **28.4) Consegna di materiali da un appaltatore ad un altro**

Nel caso di subentro di un appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo appaltatore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrisondersi.

Qualora l'appaltatore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme all'appaltatore subentrante. Qualora l'appaltatore subentrante non intervenga si sospende la consegna il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la garanzia definitiva.

## **ART. 29: TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - SOSPENSIONI E RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE**

### 29.1) Tempo utile per l'ultimazione dei lavori

L'appaltatore deve ultimare i lavori nel termine di **180 giorni naturali consecutivi**, comprensivi dei giorni d'inattività di cui all'art. 27 del presente capitolato, con decorrenza dalla data riportata nel verbale di consegna, o, in caso di consegna parziale, dalla data riportata nell'ultimo dei verbali di consegna.

### 29.2) Sospensioni e ripresa dei lavori

Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il direttore dei lavori, ai sensi dell'art 121 del D.lgs.36/2023, ne ordina la sospensione, indicando le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna.

E' ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte; la sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

Tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una modifica nei casi previsti dall'art 120 del D.lgs.36/2023. Nella sospensione dovuta alla redazione di una perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre nel progetto; in tal caso il direttore dei lavori, nella lettera di affido di incarico per la redazione della perizia di variante, indica il tempo necessario per la redazione della stessa, decorrente dal ricevimento della lettera di affido.

L'appaltatore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori, senza che l'amministrazione abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare per iscritto il responsabile unico del progetto a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa. La diffida è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Il responsabile unico del progetto può, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dei lavori nei limiti e con gli effetti previsti dell'art 121 del D.lgs.36/2023. Rientra tra le ragioni di pubblico interesse l'interruzione dei finanziamenti disposta con legge dello Stato e della Regione per sopravvenute esigenze di equilibrio dei conti pubblici. Il responsabile unico del progetto determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori. Per i lavori di importo superiore alla soglia di cui all'art. 14 del D.lgs. 36/2023 si applica quanto previsto dall'art.121 commi 3 e 6 del D.lgs 36/2023.

In ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la durata della sospensione non è calcolata nel termine fissato nel contratto per l'ultimazione dei lavori.

Il direttore dei lavori, con l'intervento dell'appaltatore o di un suo legale rappresentante, compila il verbale di sospensione indicando le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori. Il verbale deve essere inoltrato al responsabile unico del progetto entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

Nel verbale di sospensione è inoltre indicato lo stato di avanzamento dei lavori, le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi costi, la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

Nel corso della sospensione, il direttore dei lavori dispone visite al cantiere ad intervalli di tempo non superiori a novanta giorni, accertando le condizioni delle opere e la consistenza della mano d'opera e dei macchinari eventualmente presenti e dando, ove occorra, le necessarie disposizioni al fine di contenere macchinari e mano d'opera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e facilitare la ripresa dei lavori.

I verbali di ripresa dei lavori, da redigere a cura del direttore dei lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'appaltatore ed inviati al responsabile unico del progetto nei modi e nei termini sopradetti. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori indica il nuovo termine contrattuale.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'appaltatore

è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti, dandone atto in apposito verbale.

La sospensione parziale dei lavori determina il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto fra l'ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma dei lavori redatto dall'appaltatore.

Le contestazioni dell'appaltatore in merito alle sospensioni dei lavori devono essere iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione. Nel caso di sospensione parziale che diviene illegittima in itinere l'appaltatore dovrà comunque iscrivere le riserve, a pena di decadenza, sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle.

L'appaltatore non può sospendere i lavori se non per cause di forza maggiore; non sono considerate cause di forza maggiore tutte le problematiche attinenti all'organizzazione del cantiere e/o modalità di reperimento dei materiali.

Le sospensioni disposte ad iniziativa dell'appaltatore, così come l'abbandono del cantiere da parte del medesimo, danno luogo all'applicazione delle disposizioni di cui all'art. 122 del D.lgs.36/2023 relativo alla risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo.

Eventuali sospensioni dei lavori disposte dalla direzione lavori su richiesta del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, per il mancato rispetto delle norme per la sicurezza e tutela della salute dei lavoratori, non comporteranno alcuna proroga dei termini fissati per l'ultimazione dei lavori stessi.

Le sospensioni disposte non comportano per l'appaltatore la cessazione e l'interruzione della custodia dell'opera, per cui esso è tenuto a mantenere le misure di salvaguardia del cantiere ed evitare il danno ai terzi.

### **29.3) Sospensioni illegittime**

Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle stabilite dal precedente punto del presente articolo sono considerate illegittime e danno diritto all'appaltatore ad ottenere il riconoscimento dei danni subiti.

Ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta è quantificato secondo i seguenti criteri:

- a) i maggiori oneri per spese generali infruttifere si ottengono sottraendo all'importo contrattuale l'utile di impresa nella misura del 10 per cento e le spese generali nella misura del 15 per cento e calcolando sul risultato la percentuale del 6,5 per cento. Tale risultato va diviso per il tempo contrattuale e moltiplicato per i giorni di sospensione e costituisce il limite massimo previsto per il risarcimento quantificato sulla base del criterio di cui alla presente lettera;
- b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi legali di mora di cui all'articolo 2, comma 1, lettera e) del decreto legislativo 9 ottobre 2002 n. 231 computati sulla percentuale del dieci per cento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
- c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori;
- d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

Al di fuori delle voci elencate nel presente articolo sono ammesse a risarcimento ulteriori voci solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

#### **29.4) Proroghe**

L'appaltatore, qualora, per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiederne la proroga ai sensi dell'art.121 del D.lgs. 36/2023.

La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. La concessione della proroga non pregiudica i diritti che possono competere all'appaltatore per il fatto che la maggior durata dei lavori sia imputabile all'Amministrazione. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile unico del progetto, sentito il direttore dei lavori, entro 30 giorni dal suo ricevimento. Per i lavori diretti alla realizzazione di opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 14 è acquisito il parere del collegio consultivo tecnico.

#### **ART. 30: PENALE IN CASO DI RITARDO E PREMIO DI ACCELERAZIONE**

Per ogni giorno di ritardo oltre il termine stabilito per la consegna delle opere ultimate l'appaltatore soggiacerà ad una penale pecuniaria pari all'uno per mille del valore del contratto.

Il valore complessivo della suddetta non potrà in ogni caso superare il 10% del valore di contratto; il raggiungimento di tale limite ovvero il raggiungimento di un ritardo pari o superiore a quello concesso per la realizzazione dei lavori costituisce grave inadempimento alle obbligazioni di contratto.

La penale è applicata fin dalla scadenza del termine di ultimazione su tutti i successivi stati di avanzamento e sul conto finale.

E' ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse dell'amministrazione. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'appaltatore.

Sull'istanza di disapplicazione della penale decide l'amministrazione su proposta del responsabile unico del progetto, sentito il direttore dei lavori ed il collaudatore, ove nominato.

Ai sensi dell'art. 126, comma 2, del Codice è' riconosciuto all'appaltatore un premio di accelerazione nel caso di riduzione del tempo utile per l'ultimazione dei lavori, come segue:

- riduzione del tempo maggiore o uguale al 30% del tempo contrattuale il premio di accelerazione è pari al 0,5 per mille del valore del contratto per ogni giorno di anticipo;
- riduzione del tempo compresa tra al 30% e 10% del tempo contrattuale il premio di accelerazione è pari al 0,3 per mille del valore del contratto per ogni giorno di anticipo;
- riduzione del tempo di ultimazione dei lavori inferiore al 10% del tempo contrattuale il premio di accelerazione è pari al 0,2 per mille del valore del contratto per ogni giorno di anticipo.

Il premio di accelerazione non può superare il 10% dell'importo di contratto ed è riconosciuto nei limiti delle somme disponibili del quadro economico, rimanenti a seguito dell'emissione del collaudo tecnico amministrativo delle opere.

L'erogazione del premio, tuttavia, è condizionato alla disponibilità delle somme nell'ambito del quadro economico di appalto e fatto salvo l'emissione positiva del collaudo.

Il premio di accelerazione non è riconosciuto in ogni caso qualora:

- a) l'aggiudicatario in itinere di esecuzione del contratto di appalto sia gravemente inadempiente alle obbligazioni contrattuali, anche laddove detto inadempimento non conduca alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 122 del D.lgs. 36/2023. Si intende grave, ai fini della presente disposizione, un inadempimento che pregiudichi il risultato atteso accertato dall'Associazione a mezzo del Direttore dei Lavori e/o dal Collaudatore in corso d'opera;
- b) perda i requisiti generali e speciali previsti dalla normativa vigente;

## **ART. 31: ULTIMAZIONE DEI LAVORI - CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI**

### **31.1) Ultimazione dei lavori**

In seguito alla formale comunicazione, per iscritto, dell'appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori, il direttore dei lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'appaltatore e rilascia, senza ritardo alcuno dalla formale comunicazione, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste per il verbale di consegna. In ogni caso alla data di scadenza prevista dal contratto il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'appaltatore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni 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 di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate. Il direttore dei lavori potrà sospendere, con redazione di apposito verbale, la decorrenza indicata per cause di forza maggiore, condizioni meteorologiche avverse e nell'esclusivo interesse della Amministrazione. Il termine per la redazione del conto finale decorrerà dall'ultimazione delle predette rifiniture accessorie.

Qualora dalla visita risultasse la necessità di rifare o migliorare qualche opera, per imperfetta esecuzione, l'Impresa dovrà eseguire i lavori che le verranno indicati nel tempo prescritto, che verrà comunque considerato a tutti gli effetti come tempo impiegato per i lavori, ai fini dell'applicazione della prevista penale per i ritardi.

Solamente dopo la constatazione della accettabilità delle opere si redigerà il verbale attestante il loro compimento.

Nel tempo intercorrente fra l'ultimazione dei lavori e la compilazione dello stato finale, l'amministrazione potrà ordinare ulteriori forniture e lavori, senza che l'appaltatore, per qualsiasi ragione, possa rifiutarsi, purché tali lavori debbano servire, direttamente o indirettamente, per l'opera che forma oggetto dell'appalto.

### **31.2) Conto finale**

Il direttore dei lavori compila il conto finale entro **30 giorni** dalla certificazione di ultimazione dei lavori e con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori, e provvede a trasmetterlo al responsabile unico del progetto.

Il direttore dei lavori accompagna il conto finale con una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando la relativa documentazione, e segnatamente:

- a) i verbali di consegna dei lavori;
- b) gli atti di consegna e riconsegnati mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;
- c) le eventuali perizie suppletive e di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
- d) gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
- e) gli ordini di servizio impartiti;
- f) la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;
- g) i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione con la indicazione dei ritardi e delle relative cause;
- h) gli eventuali sinistri o danni a persone animali o cose con indicazione delle presumibile cause e delle relative conseguenze;
- i) i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- l) le richieste di proroga e le relative determinazioni della stazione appaltante;
- m) gli atti contabili (libretti delle misure, registro di contabilità, sommario del registro di contabilità);

n) tutto ciò che può interessare la storia cronologica della esecuzione, aggiungendo tutte quelle notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il certificato di regolare esecuzione.

Esaminati i documenti acquisiti, il responsabile unico del progetto invita l'appaltatore a prendere cognizione del conto finale ed a sottoscriverlo entro un termine non superiore a trenta giorni.

L'esecutore, all'atto della firma, non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 212 del D.lgs.36/2023e/o l'accordo bonario di cui all'articolo 210 del D.lgs.36/2023, eventualmente aggiornandone l'importo.

Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine sopra indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato e le riserve abbandonate.

Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine di 30 giorni, il responsabile unico del progetto, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata con i seguenti documenti:

- a) contratto di appalto, atti addizionali ed elenchi di nuovi prezzi, con le copie dei relativi decreti di approvazione;
- b) registro di contabilità, corredato dal relativo sommario;
- c) processi verbali di consegna, sospensioni, riprese, proroghe e ultimazione dei lavori;
- d) relazione del direttore con i documenti di cui all'articolo 15 comma e lettera m) dell'allegato II.14 D.lgs.36/2023.

Nella relazione finale riservata, il responsabile unico del progetto esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'appaltatore per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 212 del D.lgs.36/2023o l'accordo bonario di cui all'articolo 210 del D.lgs.36/2023.

### **31.3) Avviso ai creditori**

A seguito della redazione del certificato di ultimazione lavori il responsabile unico del progetto dà avviso al Sindaco o ai Sindaci dei comuni nel cui territorio si sono eseguiti i lavori, dell'avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'appaltatore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione.

Trascorso questo termine i Sindaci trasmettono al responsabile unico del progetto i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati.

Il responsabile unico del progetto invita quindi l'appaltatore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette al collaudatore i documenti ricevuti, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

La direzione lavori nel certificato di regolare esecuzione si esprime in merito all'eventuale riconoscimento di ciascun titolo di credito per il quale non è avvenuta la tacitazione. Dalla rata di saldo verrà trattenuto un importo corrispondente al credito per il quale non è avvenuta la tacitazione, senza che l'appaltatore possa avanzare alcuna pretesa in merito alla trattenuta, in attesa che l'Autorità competente ne disponga la liquidazione al legittimo creditore.

## **CAPO V - Esecuzione dei lavori - Norme per la contabilità dei lavori**

### **ART. 32: DOCUMENTI CONTABILI E PER LA TENUTA DELLA CONTABILITA'**

Si applica quanto previsto dalla normativa statale D.lgs. 36/2023.

**ART. 33: NORME PER LA VALUTAZIONE E LA MISURA DEI LAVORI**

I prezzi in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso offerto, saranno pagati i lavori e le somministrazioni appaltati risultano dall'elenco prezzi; essi sono comprensivi di utile e spese generali e includono inoltre:

- per i materiali: ogni spesa, nessuna esclusa, per la fornitura, trasporto, imposta di consumo, cali, perdite, sprechi, ecc., affinché siano pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto di lavoro;
- per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere e accessori di ogni specie, nonché le quote per assicurazioni sociali, infortuni, benefici, ecc., nonché nel caso di lavoro notturno anche la spesa per l'illuminazione dei cantieri di lavoro;
- per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi d'opera pronti al loro uso, completi di accessori, ecc., tutto come sopra;
- per i lavori a corpo: tutte le spese per mezzi d'opera; assicurazioni di ogni specie; tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi, di cantiere, di occupazioni temporanee e diverse; mezzi d'opera provvisoriamente nessuno escluso, carichi, trasporti e scarichi in ascesa e discesa, ecc., e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati nei vari articoli di capitolato e nell'elenco dei prezzi.

Il fatto che un'opera o una provvista sia contemplata nell'elenco prezzi non comporta l'obbligo per l'amministrazione di darne ordinazione all'appaltatore.

**OPERE A CORPO**

Per le opere previste a corpo, il prezzo stabilito è fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica della quantità o della qualità, anche se migliorativa rispetto a quanto previsto per l'esecuzione a regola d'arte della prestazione.

I lavori a corpo saranno contabilizzati a libretto, indicando le percentuali di quanto verrà eseguito e accertato, separatamente per ciascun elemento essenziale del lavoro a corpo.

Ogni indicazione richiamerà le precedenti, in modo da evitare errori. Le quantità saranno desunte da calcoli sommari, basati, se necessario, su appositi rilievi geometrici o attraverso un riscontro fornito dal computo metrico estimativo dal quale tali quantità sono state individuate.

**OPERE IN ECONOMIA**

I compensi per le opere da eseguire in economia nell'ambito del contratto di appalto sono soggetti al ribasso offerto dall'appaltatore. Per le economie di sola manodopera si applica il ribasso solo sulle spese generali e utili.

L'appaltatore dovrà, in tempo opportuno, richiedere alla direzione lavori di valutare in contraddittorio quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare, rimanendo convenuto che se alcune quantità non fossero accertate per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, l'appaltatore dovrà accettare la valutazione della direzione lavori e sottostare a tutte le spese e danni che a lei potessero derivare dalla tardiva ricognizione.

**ART. 34: ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO****34.1) Anticipazione**

Si applica quanto previsto dall'art. 125 comma 1 del D.lgs.36/2023. L'appaltatore dovrà inoltrare specifica richiesta all'amministrazione, per ottenerne l'erogazione, dell'anticipazione al 20% dell'importo di contratto, con allegato il cronoprogramma che attesti modalità, importi e tempi di esecuzione dei lavori per la somma anticipata. Il recupero progressivo dell'anticipazione da applicare nel certificato di pagamento all'importo spettante all'appaltatore ad ogni stato

d'avanzamento lavori, avverrà nella percentuale pari al rapporto tra la percentuale di anticipazione e la differenza tra l'unità e il rapporto tra il cinquanta per cento dell'importo delle opere nella categoria prevalente e l'importo di contratto oltre che il rapporto tra l'importo delle opere scorparabili e l'importo di contratto dei lavori, applicato all'importo spettante all'appaltatore ad ogni stato d'avanzamento lavori.

Nel caso in cui l'appaltatore non abbia dichiarato, in sede di offerta, nessun lavoro da subappaltare o cedere in cottimo il recupero progressivo dell'anticipazione, da applicare nel certificato di pagamento, avverrà proporzionalmente all'importo di ogni stato d'avanzamento lavori, fermo restando l'ammontare del residuo credito cui al successivo punto 34.2.

Nell'ambito di applicazione dell'art.125 comma 1 del D.lgs.36/2023 il ritardo imputabile all'appaltatore, che implica la restituzione dell'anticipazione, è determinato con il criterio di cui al punto 9.3 del presente capitolato.

### 34.2) Pagamenti in acconto

Nel corso dell'esecuzione dei lavori sono erogati all'appaltatore, su richiesta di quest'ultimo, in base ai dati risultanti dai documenti contabili, pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, ogni qualvolta il suo credito al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute di cui all'articolo 16 del presente capitolato, **raggiunga almeno la cifra minima del 30%** dell'ammontare netto dell'importo di appalto e previa consegna alla Direzione Lavori dei documenti per l'accettazione delle opere eseguite. Deroghe a tale importo potranno essere autorizzate dal responsabile unico del procedimento, in situazioni eccezionali e particolari, quali prolungate sospensioni per cause non dipendenti dall'impresa, riduzione entità dei lavori, al fine del rispetto del valore dell'ultima rata sotto riportata ecc. Nessun pagamento può essere effettuato all'appaltatore prima della stipulazione del contratto.

I pagamenti, verranno effettuati in base ai certificati dai quali risulti che l'importo dei lavori contabilizzati al netto del ribasso e degli acconti già corrisposti, non sia inferiore per ciascuna rata all'importo suddetto. I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal responsabile unico del progetto competente sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, non appena scaduto il termine fissato dal capitolato o non appena raggiunto l'importo previsto per ciascuna rata. L'emissione del certificato di pagamento è subordinata all'acquisizione, d'ufficio, del documento unico di regolarità contributiva (DURC) regolare dell'appaltatore e del subappaltatore/cottimista. Qualora emergesse dal DURC l'irregolarità contributiva delle imprese controllate, l'amministrazione provvederà ai sensi dell'art.11 comma 6 del D.lgs.36/2023.

Il residuo credito da esporre nel conto finale deve essere pari ad almeno il 10% dell'importo contrattuale. Per consentire il rispetto della predetta percentuale, l'amministrazione può operare idonee trattenute sui certificati di pagamento relativi agli stati d'avanzamento lavori anche precedenti all'ultimo.

Fatto salvo quanto riportato all'art. 17.4 del presente capitolato, la fornitura dei materiali verrà di norma pagata insieme alla posa in opera, indipendentemente dalla data di arrivo in cantiere dei materiali stessi. Tuttavia tali materiali approvvigionati a piè d'opera nel cantiere o custoditi in luoghi concordati con la direzione lavori, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto, qualora siano stati espressamente accettati dalla direzione dei lavori, potranno essere accreditati in contabilità e ricompresi negli stati di avanzamento dei lavori in misura pari alla metà del prezzo di contratto, o in difetto, ai prezzi di stima.

Verrà inoltre pagata la sola fornitura, previa dimostrazione dell'acquisto, se l'amministrazione, per ragioni proprie, rinuncerà alla realizzazione di opere previste in capitolato e non stralciate in sede di consegna dei lavori.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori prima della posa.

Relativamente alla modalità di valutazione dei lavori in corso d'opera si dispone quanto segue:

#### A) OPERE EDILI E IMPIANTI TECNOLOGICICIVILI

Le opere edili e gli impianti tecnologici e ausiliari a servizio del fabbricato, saranno contabilizzati al loro compimento e comunque all'ultimazione dei lavori in ragione di non oltre il 90% del valore contrattuale fintanto che non si sia proceduto con i collaudi attestanti il loro corretto funzionamento e con l'esecuzione dei rilievi dello stato dei lavori eseguiti.

#### **34.3) Termini per il pagamento degli acconti e del saldo**

Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i 7 giorni a decorrere dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti in base al certificato non può superare i 35 giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

Il certificato di pagamento della rata a saldo è rilasciato non oltre 7 giorni dall'esito positivo del certificato di regolare esecuzione nonché alla presentazione alla stazione appaltante dell'attestazione di congruità dell'incidenza della manodopera impiegata nei lavori edili. Il pagamento della rata a saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Il pagamento della rata a saldo avverrà entro 60 giorni dall'esito positivo del certificato di regolare esecuzione. Si intende con esito positivo del certificato di regolare esecuzione l'approvazione del certificato di regolare esecuzione con atto amministrativo della stazione appaltante.

#### **34.4) Interessi per il ritardato pagamento**

Qualora il certificato di pagamento delle rate di acconto o di saldo non sia emesso entro il termine stabilito ai punti precedenti per causa imputabile all'amministrazione spettano all'appaltatore gli interessi moratori ai sensi del D.lgs. 231/ 2002.

Qualora il pagamento della rata di acconto o di saldo non sia effettuato entro il termine stabilito ai punti precedenti per causa imputabile all'amministrazione, spettano all'appaltatore, ai sensi del d.lgs. 231/ 2002, gli interessi moratori. L'importo degli interessi per ritardato pagamento viene computato e corrisposto in occasione del pagamento immediatamente successivo a quello eseguito in ritardo, senza necessità di apposite domande o riserve.

Gli interessi di mora sono comprensivi del maggior danno ai sensi dell'articolo 1224, secondo comma, del codice civile.

Nel caso di subappalto con pagamento diretto ai sensi delle norme vigenti, gli interessi sono corrisposti all'appaltatore ed ai subappaltatori in proporzione al valore delle lavorazioni eseguite da ciascuno di essi.

#### **34.5) Ufficio dove saranno effettuati i pagamenti**

I pagamenti verranno disposti dall'ufficio dell'amministrazione competente per quanto concerne l'esecuzione del contratto d'appalto, il quale, sulla base degli importi dei certificati di pagamento, della rata di saldo e delle relative fatture emesse dall'appaltatore, incaricherà l'Ufficio competente per l'emissione del mandato di pagamento.

#### **34.6) Modalità pagamento raggruppamento temporaneo di imprese**

Ogni componente del raggruppamento temporaneo di imprese sulla base della contabilità dei lavori, redatta dal Direttore di lavori e nel rispetto delle quote di cui all'atto costitutivo del raggruppamento temporaneo, dovrà emettere all'Amministrazione la fattura di propria competenza.

### **ART. 35: VALUTAZIONE E PAGAMENTO DEI COSTI PER LA SICUREZZA ED ONERI DI DISCARICA**

I costi relativi alla sicurezza sono oggetto di specifico compenso non soggetto a ribasso offerto in sede di gara.

All'atto dell'effettuazione dei pagamenti concernenti l'esecuzione dei lavori verrà annotato sul libretto delle misure e sul registro di contabilità il relativo compenso.

In conformità a quanto disposto dall'art. 100, comma 5 del D.lgs. n. 81/2008, le eventuali integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento proposte dall'appaltatore non determineranno in nessun caso modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti.

I prezzi relativi agli oneri di scarica e di trasporto dei materiali sono soggetti al ribasso offerto in sede di gara e sono contabilizzati con riferimento al peso oppure al volume determinato nel sito originario di prelievo del materiale stesso.

### **ART. 36: CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO**

Si applica quanto previsto dall'art.122 comma 12 del D.lgs.36/2023.

Le cessioni di crediti vantati nei confronti delle amministrazioni pubbliche a titolo di corrispettivo di appalto possono essere effettuate dagli appaltatori esclusivamente a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa.

La cessione deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata all'amministrazione debitrice.

La cessione del credito da corrispettivo di appalto è efficace ed opponibile alla pubblica amministrazione qualora questa non la rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente ed al cessionario entro 45 giorni dalla notifica di cui al punto precedente.

L'amministrazione, al momento della stipula del contratto o in atto separato contestuale, può preventivamente riconoscere la cessione da parte dell'appaltatore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione.

In ogni caso, l'amministrazione ceduta può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto di appalto.

### **ART. 37: REVISIONE DEI PREZZI**

E' ammessa la revisione prezzi di contratto ai sensi dell'art 60 del D.lgs36/2023.

Nelle more della pubblicazione del decreto MIT di cui al comma 4, primo periodo, dell'art. 60 del D.lgs. 36/2023 e s.m.i., l'applicazione della revisione prezzi segue transitoriamente il testo dell'articolo 60 medesimo, limitatamente ai commi 3 lettera a) e 4, come in vigore al 1° luglio 2023. La revisione prezzi si applica si attivano al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva, che determinano una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 3 per cento dell'importo complessivo e operano nella misura dell'80% per cento del valore eccedente la variazione del 3 per cento.

Ai fini della determinazione della variazione dei costi e dei prezzi si fa riferimento agli indici sintetici ISTAT come previsto dall'art. 60 del D.lgs 36/2023. Si precisa che la revisione prezzi si applica a partire dall'anno successivo alla data di formulazione dell'offerta da parte dell'appaltatore. Per le annualità successive alla data dell'offerta si fa riferimento all'indice ISTAT definitivo del mese giugno. Tale variazione si applica ai prezzi, delle opere compiute, di contratto eseguite a decorrere dalla data di pubblicazione dell'indice ISTAT di cui sopra. Ai fini della revisione prezzi in aumento l'appaltatore deve presentare istanza all'amministrazione regionale entro il termine perentorio di 30 giorni dalla data di pubblicazione dell'indice definitivo di giugno da parte di ISTAT pena l'inammissibilità.

All'esito della pubblicazione del decreto MIT di cui al comma 4, primo periodo, dell'art. 60 del D.lgs. 36/2023 e s.m.i., l'applicazione della revisione prezzi segue le regole dell'Allegato II.2bis, con il calcolo di cui alla Tabella B.

A tale fine le TOL di riferimento sono le seguenti

| Codice TOL | Generale Speciale | Descrizione          | Importo      | Peso     |
|------------|-------------------|----------------------|--------------|----------|
| TOL 1      | GENERALE          | opere edili          | 173.417,44 € | 57.597 % |
| TOL 4      | SPECIALE          | demolizioni          | 8.285,20 €   | 2.752 %  |
| TOL 20     | SPECIALE          | conferimento rifiuti | 126,82 €     | 0.042 %  |
| TOL 15     | SPECIALE          | impianti meccanici   | 72.065,62 €  | 23.935 % |
| TOL 14     | SPECIALE          | impianti elettrici   | 47.194,35 €  | 15.675 % |
|            |                   | totale               | 301.089,43 € | 100.00 % |

L'indice di riferimento per il calcolo della Revisione Prezzi è il seguente:

$$I_s = \sum p_i \times ITOL_i$$

$$(0.57597 \times ITOL_1) + (0.02752 \times ITOL_4) + (0.00042 \times ITOL_{20}) + (0.23935 \times ITOL_{15}) + (0.15675 \times ITOL_{14})$$

In caso di circostanze imprevedibili e straordinarie derivanti dal mercato nazionale o internazionale si applica quanto previsto dall'articolo 1664 comma 1 del Codice civile; con prezzo complessivo convenuto si fa riferimento all'importo dei lavori ancora da realizzare alla data presentazione dell'istanza di revisione dei prezzi da parte dell'appaltatore.

Si procederà, a seguito di formale richiesta da parte dell'Appaltatore supportata da idonea documentazione a dimostrazione della variazione richiesta, alla revisione del prezzo contrattuale. Verrà pertanto condotta specifica istruttoria dal direttore dei lavori del contratto sulla base di ricerche di mercato supportata da idonea documentazione fornita dall'Appaltatore a dimostrazione dell'effettiva necessità di adeguamento. Nel caso di variazioni in diminuzione l'istruttoria sarà avviata d'ufficio dall'amministrazione regionale. La proposta di rinegoziazione dovrà essere formulata dall'amministrazione in un termine non superiore a tre mesi dalla data di presentazione dell'istanza o dalla comunicazione di avvio dell'istruttoria di revisione prezzi in caso di una variazione in diminuzione dei prezzi. I prezzi di contratto saranno adeguati, in aumento o in diminuzione, solo per l'eccedenza rispetto al 10%. I prezzi adeguati sono soggetti al ribasso d'asta offerto in sede di gara e saranno applicati in contabilità alle lavorazioni eseguite a partire dalla data di istanza di revisione straordinaria dell'appaltatore oppure dalla comunicazione dell'amministrazione di avvio dell'istruttoria di revisione prezzi in caso di una variazione in diminuzione dei prezzi.

Nel caso di rinegoziazione dell'importo di contratto dei lavori con le modalità di cui sopra non si applica la revisione dei prezzi ai sensi dell'articolo 60 del Dlgs 36/2023.

## **CAPO VI - Esecuzione dei lavori - Norme per la definizione delle riserve, dei contenziosi e delle controversie**

### **ART. 38: RISERVE**

Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.

L'appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore.

Qualora l'esplicitazione e la quantificazione delle riserve non siano possibili al momento della formulazione della stessa, l'appaltatore provvederà, a pena di decadenza, all'esplicitazione della riserva entro i quindici giorni successivi.

In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute e quanto previsto dall'art. 7 dell'allegato II.14 del Dlgs. 36/2023. Al fine dell'esplicitazione e della quantificazione delle riserve l'appaltatore ha la facoltà di riportare sul registro di contabilità una sintetica descrizione e quantificazione delle riserve e rinviare a specifici allegati, da lui redatti, che andranno a costituire parte integrante del registro stesso sul quale, inoltre, si dovrà fare riferimento al numero progressivo dell'allegato nonché alle pagine costituenti lo stesso. Ogni pagina dell'allegato deve essere sottoscritta dall'appaltatore.

Il direttore dei lavori espone nel registro nei successivi quindici giorni le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente all'amministrazione la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'appaltatore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, l'amministrazione dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro di contabilità contestualmente alla presentazione da parte della direzione lavori, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati e l'appaltatore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazione interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo scritto.

### **ART. 39: DEFINIZIONE DEI CONTENZIOSI E DELLE CONTROVERSIE**

Le eventuali controversie tra l'amministrazione e l'appaltatore saranno risolte ai sensi degli articoli 210, 212 e 213 del D.lgs.36/2023

La risoluzione delle controversie, mediante il ricorso alla procedura di cui all'art.213 del D.lgs.36/2023 è consentita esclusivamente qualora prevista in apposita clausola compromissoria previamente autorizzata ed inserita nel bando di gara o nell'avviso con cui è indetta la gara ovvero, per le procedure senza bando, nell'invito.

Per quanto attiene all'attivazione della procedura di cui all'art. 210 del D.lgs.36/2023 concorrono al raggiungimento della quota compresa tra il 5% e il 15% dell'importo contrattuale, esclusivamente le riserve riconosciute ammissibili e fondate da parte del responsabile unico del progetto.

Nel caso di controversie su aspetti tecnici il direttore dei lavori o l'esecutore comunicano al responsabile unico del progetto le contestazioni insorte che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile unico del progetto convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La

decisione del responsabile unico del progetto è comunicata all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle e con le modalità previste all'art. 39 del presente capitolato.

Se le contestazioni riguardano fatti, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al direttore dei lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al responsabile unico del progetto con le eventuali osservazioni dell'esecutore.

#### **40.1) Definizione delle controversie**

Per ogni controversia derivante dall'esecuzione del contratto, comprese quelle aventi ad oggetto l'adempimento, la risoluzione, il recesso e la rescissione del contratto, la nullità e l'annullabilità del medesimo, il mancato raggiungimento dell'accordo bonario o della transazione, nonché il risarcimento di tutti i danni conseguenti, insorte tra l'amministrazione e l'appaltatore, è competente, in via esclusiva, il foro di Ivrea fatto salvo per i lavori, aventi importo superiore alla soglia comunitaria, il foro competente è il Tribunale delle Imprese di Torino.

## **PARTE SECONDA**

### **PRESCRIZIONI TECNICHE - OPERE EDILI**

## **INDICE**

- 1 QUALITA' DEI MATERIALI**
  - 1.1 PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO
  - 1.2 PRODOTTI SIGILLANTI E ADESIVI
  - 1.3 PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE
  - 1.4 PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI
  - 1.5 PRODOTTI IMPREGNANTI PER PROTEZIONE, IMPERMEABILIZZAZIONE E CONSOLIDAMENTO
  - 1.6 LATERIZI
  - 1.7 ACCIAIO PER COSTRUZIONI IN LAMINATI O PROFILATI
  - 1.8 CALCI
  - 1.9 MATERIALI IN GENERE
  - 1.10 SCALA CON GABBIA DI PROTEZIONE
  - 1.11 SISTEMA DI ANCORAGGIO SU COPERTURA
- 2 MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**
  - 2.1 DEMOLIZIONI
  - 2.2 MANTO DI COPERTURA IN PANNELLI
  - 2.3 OPERE DI LATTONERIA
  - 2.4 SPORTO IN STRUTTURA METALLICA
  - 2.5 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE
  - 2.6 ISOLAMENTO A CAPPOTTO
  - 2.7 INTERVENTO SU MURATURA INTERNA NODO PARETE/TRAVE IN C.A.
  - 2.8 INTERVENTO DI SIGILLATURA GIUNTI TRA LASTRE PREDALLES
  - 2.9 INTERVENTO SU IMBOTTI ESTERNE SERRAMENTI
  - 2.10 PELLICOLA CONTROLLO SOLARE SU SUPERFICI VETRATE
  - 2.11 ZANZARIERE FISSE
  - 2.12 COLLARI ANTINCENDIO
  - 2.13 SIGILLATURE ANTINCENDIO
  - 2.14 PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE
  - 2.15 INTONACI
  - 2.16 OPERE DI RIFINITURA VARIE
  - 2.17 SCALA CON GABBIA DI PROTEZIONE
  - 2.18 SISTEMA DI ANCORAGGIO SU COPERTURA
- 3 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**
  - 3.1 MANODOPERA
  - 3.2 NOLEGGI
  - 3.3 TRASPORTI
  - 3.4 DEMOLIZIONI, DISMISSIONI E RIMOZIONI
  - 3.5 INTONACI
  - 3.6 MURATURE E TRAMEZZI
  - 3.7 SOLAI, IMPERMEABILIZZAZIONI, RIVESTIMENTI, ECC.
  - 3.8 PLUVIALI E GRONDAIE
  - 3.9 TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE

# 1 - QUALITA' DEI MATERIALI

## Art. 1.1

### PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824 e UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

#### a) materiali fabbricati in stabilimento: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.)

##### *1) Materiali cellulari*

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

##### *2) Materiali fibrosi*

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

##### *3) Materiali compatti*

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

##### *4) Combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

##### *5) Materiali multistrato*

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

#### b) materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura

##### *1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di ureaformaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

*2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

*3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta*

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

*4) Combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

*5) Materiali alla rinfusa*

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831-1 e UNI 10351;

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

**Art. 1.2  
PRODOTTI SIGILLANTI E ADESIVI**

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

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

### Sigillanti

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

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

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

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alle prescrizioni progettuali od alle norme **UNI ISO 11600 : 2011** e/o è in possesso di attestati di conformità. In loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

### Adesivi

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

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

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

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

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

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

## **Art. 1.3**

### **PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE**

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio. Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; 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. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

#### Prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo ed al loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norme: **UNI EN 771-1:2015** - Specifica per elementi per muratura - Elementi per muratura di laterizio;

- gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma **UNI EN 771-1:2015** (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;

- gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto esecutivo ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

#### Prodotti ed i componenti per facciate continue.

I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto esecutivo in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

#### Prodotti e componenti per partizioni interne prefabbricate

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo ed, in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

#### Prodotti a base di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- avere spessore con tolleranze  $\pm 0,5$  mm;
  - lunghezza e larghezza con tolleranza  $\pm 2$  mm,
  - resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);
  - a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.
- I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

#### Blocchi di gesso

I blocchi in gesso pieni o forati per la formazione di pareti verticali, secondo le dimensioni del progetto esecutivo, a discrezione del Direttore dei Lavori, per evitare in futuro rigonfiamenti e danni dovuti all'elevata umidità relativa od al contatto con acqua, dovranno essere collocati previa predisposizione di una guaina impermeabile collocata a livello del pavimento al fine di evitare la risalita dell'umidità.

In mancanza di norme italiana specifiche si potrà fare riferimento alla DIN 18163.

In cantiere il materiale deve essere appoggiato a pavimento, sempre in piano, al coperto o sotto un telo di plastica.

### **Art. 1.4**

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

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

I prodotti si distinguono:

a) secondo il loro stato fisico in:

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

b) secondo la loro collocazione in:

- per esterno;
- per interno;

c) secondo la loro collocazione nel sistema di rivestimento in:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate come da norma **UNI 8012:1979**.

#### Prodotti rigidi

Piastrelle di ceramica: con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante Istituzione dei marchi «ceramica artistica e tradizionale» e «ceramica di qualità», la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto. Per qualunque altra indicazione o contestazione si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti (**UNI 11417**, **UNI EN 10545**).

Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo 1.1.5 integrati dalle prescrizioni fornite, e nell'articolo 1.1.19 relativo ai prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare, per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto esecutivo. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti, aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori. Essi, inoltre, saranno predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc. Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento. La forma e la costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo i fenomeni di vibrazione e di produzione di rumore, tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

Lastre di cartongesso: il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso fra due fogli di cartone speciale resistente ed aderente. In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e anche REI 60' / 90' / 120' di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato mentre nel caso di contropareti, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali. Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.

Lastre di calcestruzzo: per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria. Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli

prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

#### Prodotti flessibili

Le carte da parati, così come definite nelle norme **UNI EN 233:2016**, devono rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5 % su larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, gli allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, l'inversione dei singoli teli, ecc.

I rivestimenti tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate per le carte da parati, con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessili) la rispondenza alle norme **UNI EN 233:2016**, **UNI EN 234:1990**, **UNI EN 266:1993**, **UNI EN 259-1:2003** e **UNI EN 259-2:2003** è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

#### Prodotti fluidi od in pasta

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso), da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) e, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo e le seguenti caratteristiche:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguate;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I prodotti vernicianti sono applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nella porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- avere resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

#### Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne

Emulsione acquosa di cere polimeriche, specifica per proteggere in modo reversibile le superfici a vista dai graffiti.

Conforme alle valutazioni della norma **UNI 11246**, la barriera dovrà colmare i pori della superficie senza impedirne la traspirabilità, creando una barriera repellente agli oli e all'acqua che impedisce ai graffiti di penetrare in profondità nel supporto.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto esecutivo o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757:1985 e UNI 8759:1985 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

#### **Art. 1.5**

### **PRODOTTI IMPREGNANTI PER PROTEZIONE, IMPERMEABILIZZAZIONE E CONSOLIDAMENTO**

L'impregnazione dei materiali costituenti gli edifici è un'operazione tesa a salvaguardare il manufatto aggredito da agenti patogeni siano essi di natura fisica, chimica e/o meccanica. Le sostanze da impiegarsi per l'impregnazione dei manufatti potranno essere utilizzate in varie fasi del progetto di conservazione quali preconsolidanti, consolidanti e protettivi. Dovranno in ogni caso essere sempre utilizzate con estrema cautela, mai generalizzandone l'applicazione, finalizzandone l'uso oltre che alla conservazione del manufatto oggetto di intervento, anche alla prevenzione del degrado che comunque potrebbe continuare a sussistere anche ad intervento conservativo ultimato.

Degrado essenzialmente dovuto:

- ad un'azione fisica indotta dagli agenti atmosferici quali azioni meccaniche erosive dell'acqua piovana (dilavamento, crioclastismo), azioni meccaniche di cristallizzazione dei sali solubili (umidità da risalita), azioni eoliche (fortemente abrasive per il continuo trasporto del particolato atmosferico), fessurazioni, rotture, cedimenti di tipo strutturale: l'impregnante dovrà evitare una rapida disgregazione delle superfici, l'adescamento delle acque ed il loro ristagno all'interno dei materiali;
- ad un'azione chimica, che agisce mediante un contatto, saltuario o continuato, con sostanze attive quali piogge acide ed inquinanti atmosferici (condensazione del particolato atmosferico, croste nere, ecc.): in questo caso l'impregnante dovrà fornire alle superfici un'appropriata inerzia chimica.

La scelta della sostanza impregnante dipenderà dalla natura e dalla consistenza delle superfici che potranno presentarsi:

- prive di rivestimento con pietra a vista compatta e tenace;
- prive di rivestimento con pietra a vista tenera e porosa;
- prive di rivestimento in cotti a vista mezzanelli e forti;
- prive di rivestimento in cotti a vista albas e porosi;
- prive di rivestimento in cls;
- rivestite con intonaci e coloriture realizzati durante i lavori;
- rivestite con intonaco e coloriture preesistenti.

In presenza di una complessità materico patologico così varia ed eterogenea si dovrà intervenire con grande attenzione e puntualità effettuando preventivamente tutte quelle analisi e diagnosi in grado di fornire indicazioni sulla natura della materia oggetto di intervento e sulle fenomenologie di degrado.

I prodotti da usare dovranno possedere caratteristiche specifiche eventualmente confortate da prove ed analisi da effettuarsi in laboratorio o direttamente in cantiere.

Tali prodotti andranno applicati solo in caso di effettivo bisogno, su murature e manufatti eccessivamente porosi esposti agli agenti atmosferici, all'aggressione di umidità da condensa, di microrganismi animali e vegetali. Le operazioni andranno svolte su superfici perfettamente asciutte con una temperatura intorno ai 20 °C.

Le sostanze da utilizzarsi dovranno pertanto svolgere le seguenti funzioni:

- svolgere un'azione consolidante al fine di accrescere o fornire quelle caratteristiche meccaniche di resistenza al degrado (fisico, chimico, materico, strutturale) che si sono indebolite col trascorrere del tempo, o che non hanno mai posseduto;
- svolgere un'azione protettiva, mediante l'idrofobizzazione dei supporti in modo da renderli adatti a limitare l'assorbimento delle acque meteoriche, l'adescamento dell'umidità per risalita o da condensa, la proliferazione da macro e microflora.

In ogni caso la scelta delle sostanze impregnanti sarà effettuata in funzione dei risultati emersi a seguito delle analisi di cui sopra, di prove e campionature condotte secondo quanto prescritto dalle raccomandazioni NORMAL e da quanto indicato dalla Direzione dei Lavori. Ogni prodotto dovrà comunque essere sempre preventivamente

accompagnato da una scheda tecnica esplicativa fornita dalla casa produttrice, quale utile riferimento per le analisi che si andranno ad effettuare.

In particolare, le caratteristiche richieste ai prodotti da utilizzare in base al loro impiego, saranno: basso peso molecolare ed un elevato potere di penetrazione; buona resistenza all'attacco fisico-chimico degli agenti atmosferici; buona resistenza chimica in ambiente alcalino; assenza di effetti collaterali e la formazione di sottoprodotti di reazione dannosi (produzione di sali); perfetta trasparenza ed inalterabilità dei colori; traspirazione tale da non ridurre, nel materiale trattato, la preesistente permeabilità ai vapori oltre il valore limite del 10%; atossicità; assenza di impatto ambientale; sicurezza ecologica; facilità di applicazione; solubilizzazione dei leganti.

Sarà sempre opportuno ad applicazione avvenuta provvedere ad un controllo (cadenzato nel tempo) sulla riuscita dell'intervento onde verificarne l'effettiva efficacia.

### **Composti organici**

Possiedono una dilatazione termica diversa da quella dei materiali oggetto di intervento. Sono tutti dei polimeri sintetici ed esplicano la loro azione grazie ad un'elevata adesività.

Possono essere termoplastici o termoindurenti:

- i prodotti termoplastici assorbono bene urti e vibrazioni e soprattutto, non polimerizzando una volta penetrati nel materiale, mantengono una certa solubilità che ne consente la reversibilità;
- i prodotti termoindurenti hanno invece solubilità pressoché nulla, sono irreversibili, piuttosto fragili e sensibili all'azione dei raggi ultravioletti.

Hanno un vasto spettro di impiego: i termoplastici sono impiegati per materiali lapidei, per le malte, per la muratura e per i legnami (nonché per la protezione degli stessi materiali e dei metalli), mentre i termoindurenti vengono impiegati soprattutto come adesivi strutturali.

Alcune resine organiche, diluite con solventi, possiedono la capacità di diffondersi in profondità all'interno dei materiali. L'utilizzo delle resine organiche sarà sempre condizionato dalle indicazioni fornite dal progetto di conservazione e alla specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori e degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

### **Resine epossidiche**

Prodotti termoindurenti, con buona resistenza chimica, ottime proprietà meccaniche, eccellente adesività, ma con difficoltà di penetrazione e tendenza ad ingiallire e a sfarinare alla luce solare. Sono impiegate soprattutto per la protezione di edifici industriali, di superfici in calcestruzzo e di manufatti sottoposti ad una forte aggressione chimica, per incollaggi e per consolidamenti strutturali di materiali lapidei, legname, murature.

Sono prodotti bicomponenti (un complesso propriamente epossidico ed una frazione amminica o acida), da preparare a piè d'opera e da applicare a pennello, a tampone, con iniettori o comunque sotto scrupoloso controllo dal momento che hanno un limitato tempo di applicazione.

Il loro impiego dovrà essere attentamente vagliato dall'Appaltatore, dietro espressa richiesta della Direzione dei Lavori.

### **Resine acriliche**

Sono composti termoplastici ottenuti polimerizzando gli acidi acrilico, metacrilico e loro derivati. Le caratteristiche dei singoli prodotti variano entro limiti piuttosto ampi in funzione dei tipi di monomero e del peso molecolare del polimero. Per la maggior parte le resine acriliche sono solubili in opportuni solventi organici e hanno una buona resistenza all'invecchiamento, alla luce, agli agenti chimici. Hanno scarsa capacità di penetrazione e non possono essere impiegate come adesivi strutturali. Possiedono in genere buona idrorepellenza che tende a decadere se il contatto con l'acqua si protrae per tempi superiori alle 100 ore. Inoltre, sempre in presenza di acqua tendono a dilatarsi. Il prodotto si applica a spruzzo, a pennello o per impregnazione.

Le resine acriliche oltre che come consolidanti si possono impiegare come protettivi e impermeabilizzanti.

### **Resine acril-siliconiche**

Uniscono la resistenza e la capacità protettiva delle resine acriliche con l'adesività, l'elasticità, la capacità di penetrazione e la idrorepellenza delle resine siliconiche. Disciolte in particolari solventi, risultano indicate per interventi di consolidamento di materiali lapidei specie quando si verifica un processo di degrado provocato dall'azione combinata di aggressivi chimici ed agenti atmosferici.

Sono particolarmente adatte per opere in pietra calcarea o arenaria. Le resine acriliche e acril-siliconiche si dovranno impiegare con solvente aromatico, in modo da garantire una viscosità della soluzione non superiore a 10 cPs, il residuo secco garantito deve essere di almeno il 10%. L'essiccamento del solvente dovrà avvenire in maniera estremamente graduale in modo da consentire la diffusione del prodotto per capillarità anche dopo le 24 ore dalla sua applicazione. Non dovranno presentare in fase di applicazione (durante la polimerizzazione e/o essiccamento del solvente), capacità reattiva con acqua, che può portare alla formazione di prodotti secondari

dannosi; devono disporre di una elevata idrofilia in fase di impregnazione; essere in grado di aumentare la resistenza agli sbalzi termici eliminando i fenomeni di decoesione; non devono inoltre presentare ingiallimento nel tempo, ed essere in grado di resistere agli agenti atmosferici e ai raggi UV. Deve sempre essere possibile intervenire con adatto solvente per eliminare gli eccessi di resina.

### **Resine poliuretaniche**

Prodotti termoplastici o termoindurenti a seconda dei monomeri che si impiegano in partenza, hanno buone proprietà meccaniche, buona adesività, ma bassa penetrabilità.

Mescolate con isocianati alifatici hanno migliore capacità di penetrazione nei materiali porosi (hanno bassa viscosità), sono resistenti ai raggi ultravioletti e agli inquinanti atmosferici e garantiscono un'ottima permeabilità al vapore. Oltre che come consolidanti possono essere impiegate come protettivi e impermeabilizzanti. Infatti utilizzando l'acqua come reagente risultano particolarmente adatte per sbarramenti verticali extramurari contro infiltrazioni dando luogo alla formazione di schiume rigide. Si possono impiegare unitamente a resine acriliche per il completamento della tenuta contro infiltrazioni d'acqua. Il prodotto dovrà possedere accentuata idrofilia per permettere la penetrazione per capillarità anche operando su murature umide.

### **Metacrilati da iniezione**

Sono monomeri liquidi a base di esteri metacrilici che opportunamente catalizzati ed iniettati con pompe per iniezione di bicomponenti si trasformano in gel polimerici elastici in grado di bloccare venute d'acqua dolce o, salmastra. Sono infatti in grado di conferire la tenuta all'acqua di murature interrato o a contatto con terreni di varia natura. Si presentano come soluzioni acquose di monomeri la cui gelificazione viene ottenuta con l'aggiunta di un sistema catalitico in grado di modulare il tempo di polimerizzazione. Il gel che si forma a processo avvenuto rigonfia a contatto con l'acqua garantendo tenuta permanente. Il prodotto impiegato deve possedere bassissima viscosità (simile a quella dell'acqua) non superiore a 10 mPa, essere assolutamente atossico, traspirante al vapore acqueo, non biodegradabile. Il pH della soluzione, da iniettare e del polimero finale ottenuto deve essere maggiore o uguale a 7 onde evitare l'innesto di corrosione alle armature metalliche eventualmente presenti.

A complemento dell'operazione impermeabilizzante possono essere utilizzati poliuretani acquareattivi.

### **Perfluoropolietteri ed elastomeri fluororati**

Anch'essi prodotti a doppia funzionalità, adatti per la protezione i primi, per il consolidamento e alla protezione di materiali lapidei e porosi i secondi. Sono prodotti che non polimerizzano dopo la loro messa in opera in quanto già prepolymerizzati, non subiscono alterazioni nel corso dell'invecchiamento e di conseguenza non variano le loro proprietà. Non contengono catalizzatori o stabilizzanti, sono stabili ai raggi UV, hanno buone doti aggreganti, ma anche protettive, risultano permeabili al vapore d'acqua, sono completamente reversibili (anche quelli dotati di gruppi funzionali deboli di tipo ammidico) possiedono però scarsa penetrazione all'interno della struttura porosa, se non opportunamente funzionalizzati con gruppi polari (ammidi ed esteri) risultano eccessivamente mobili all'interno del manufatto. Vengono normalmente disciolti in solventi organici (acetone) al 2-3% in peso ed applicati a pennello o a spray in quantità variabili a seconda del tipo di materiale da trattare e della sua porosità.

### **Polimeri acrilici e vinilici**

Sono prodotti solidi ottenuti per polimerizzazione di un monomero liquido. Il monomero liquido può essere applicato ad una superficie per creare (a polimerizzazione completata) un film solido più o meno impermeabile ed aderente al supporto. I polimeri con scarso grado di polimerizzazione dispersi in acqua o in solventi organici danno luogo a lattici o emulsioni. Polimeri con basso peso molecolare sempre disciolti in acqua o in solvente organico formano soluzioni trasparenti. Entrambi questi prodotti se applicati come rivestimento in strato sottile permangono come film superficiali dopo l'evaporazione del solvente dal lattice o dalla soluzione. Lattici e soluzioni polimeriche sono spesso combinati con altri componenti quali cariche, pigmenti, opacizzanti, addensanti, plastificanti.

I principali polimeri impiegati per questo tipo di applicazione sono i poliacrilati e le resine viniliche.

- I poliacrilati possono essere utilizzati come impregnanti di materiali porosi riducendone consistentemente la permeabilità; sono pertanto impiegabili per situazioni limite quando si richiede l'impermeabilizzazione del materiale da forti infiltrazioni. Sotto forma di lattici vengono utilizzati per creare barriere protettive contro l'umidità oppure applicati come mani di fondo (primer) per migliorare l'adesione di pitture e intonaci.
- Le resine viniliche sono solitamente copolimeri di cloruro di acetato di vinile sciolti in solventi. Presentano ottima adesione al supporto, stabilità sino a 60 °C, flessibilità, atossicità, buona resistenza agli agenti atmosferici. Sono però da impiegarsi con estrema cautela e solo in casi particolari in quanto riducono fortemente la permeabilità al vapore d'acqua, posseggono un bassissimo potere di penetrazione, risultano eccessivamente brillanti una volta applicati. In ogni caso, avendo caratteristiche particolari ricche di controindicazioni (scarsa capacità di penetrazione, all'interno del manufatto, probabile alterazione cromatica dello stesso ad applicazione avvenuta, effetto traslucido), l'utilizzo dei polimeri organici sarà da limitarsi a casi particolari. La loro applicazione si potrà effettuare dietro esplicita richiesta della Direzione dei Lavori e/o degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

### **Polietilenglicoli o poliessietilene**

Sono prodotti termoplastici, molto solubili, usati soprattutto per piccole superfici e su legnami, in ambiente chiuso.

### **Oli e cere naturali e sintetiche**

Quali prodotti naturali sono stati usati molto spesso anche anticamente a volte in maniera impropria, ma in determinate condizioni e su specifici materiali ancora danno ottimi risultati per la loro protezione e conservazione con il grosso limite di una scarsa resistenza all'invecchiamento.

Inoltre l'iniziale idrorepellenza acquisita dall'oggetto trattato, sparisce col tempo.

- L'olio di lino è un prodotto essiccativo formato da gliceridi di acidi grassi insaturi. Viene principalmente usato per l'impregnazione del legno, così pure di pavimenti e materiali in cotto. Gli oli essiccativi si usano normalmente dopo essere stati sottoposti a una particolare cottura, per esaltarne il potere essiccativo. L'olio di lino dopo la cottura (250-300 °C) si presenta molto denso e vischioso, con colore giallo o tendente al bruno.
- Le cere naturali, microcristalline o paraffiniche, vengono usate quali validi protettivi per legno e manufatti in cotto (molto usate sui cotti le cere steariche bollite in ragia vegetale in soluzione al 20%; sui legni la cera d'api in soluzione al 40% in toluene).
- Questi tipi di prodotti prevedono comunque sempre l'applicazione in assenza di umidità, che andrà pertanto preventivamente eliminata. Per le strutture lignee si potrà ricorrere al glicol polietilenico (PEG) in grado di sostituirsi alle molecole d'acqua che vengono allontanate.
- Le cere sintetiche, costituite da idrocarburi polimerizzati ed esteri idrocarburi ossidati, hanno composizione chimica, apparenza e caratteristiche fisiche ben diverse da quelle delle cere naturali. Le cere polietilene e polietilenglicoliche sono solubili in acqua e solventi organici, ma non si mischiano bene alle cere naturali ed alla paraffina. Sono comunque più stabili al calore, hanno maggior resistenza all'idrolisi ed alle reazioni chimiche. Le cere possono essere usate in forma di soluzione o dispersione, ad esempio in trementina, toluolo, cicloesano o etere idrocarburo, oppure sotto forma di miscele a base di cera d'api, paraffina colofonia.

Tutte le cere trovano comunque impiego ristretto nel trattamento dei materiali lapidei e porosi in generale a causa dell'ingiallimento e dell'opacizzazione delle superfici trattate, danno inoltre luogo alla formazione di saponi che scoloriscono l'oggetto trattato se in presenza di umidità e carbonato di calcio, hanno scarsa capacità di penetrazione. Esse non vanno usate su manufatti in esterno, esposti alle intemperie ed all'atmosfera, possibili terreni di coltura per batteri ed altri parassiti. Oli e cere vengono normalmente applicati a pennello.

### **Composti a base di silicio**

#### **Idrorepellenti protettivi siliconici**

Costituiscono una numerosa ed importante famiglia di idrorepellenti derivati dalla chimica del silicio generalmente conosciuti come siliconi.

I protettivi siliconici sono caratterizzati da comportamenti e performance tipici delle sostanze organiche come l'idrorepellenza, e nel contempo la resistenza chimico-fisica delle sostanze inorganiche apportate dal gruppo siliconico presente.

I composti organici del silicio (impropriamente chiamati siliconi) agiscono annullando le polarità latenti sulle superfici macrocristalline dei pori senza occluderli, permettendo quindi il passaggio dei vapori, ma evitando migrazioni idriche; la loro azione consiste quindi nel variare la disponibilità delle superfici minerali ad attrarre l'acqua in un comportamento spiccatamente idrorepellente, ciò avviene depositando sulle pareti dei pori composti organici non polari.

#### **Idrorepellenti**

La pluralità del potere idrorepellente è direttamente proporzionale alla profondità di penetrazione all'interno dei materiali. Penetrazione e diffusione del fluido dipendono quindi dalla porosità del materiale, dalle dimensioni e dalla struttura molecolare della sostanza impregnante in relazione al corpo poroso (pesanti macromolecole ricche di legami incrociati non attraversano corpi molto compatti e si depositano in superficie), la velocità e catalisi della reazione di condensazione (prodotti fortemente catalizzati possono reagire in superficie senza penetrare nel supporto), dell'alcalinità del corpo poroso, delle modalità di applicazione.

In questo grande gruppo di protettivi esistono prodotti più o meno indicati per l'impiego nel settore edile. Le cattive informazioni e l'inopportuna applicazione dei protettivi ha causato notevoli danni al patrimonio monumentale ed è pertanto fondamentale la conoscenza delle caratteristiche dei prodotti da utilizzare. Essi dovranno comunque sempre garantire elevato potere penetrante, resistenza ai raggi ultravioletti ed infrarossi, resistenza agli agenti chimici alcalini assenza di effetti fumanti che causino una riduzione della permeabilità al vapore d'acqua superiore al 10% determinata secondo la norma UNI EN ISO 12572, assenza di variazioni cromatiche superficiali, assenza di effetto perlante (fenomeno prettamente superficiale ottenuto velocizzando la polimerizzazione del prodotto, che non rappresenta indizio di qualità e funzionalità dell'impregnazione).

Il loro utilizzo sarà sempre subordinato a specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori, degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto, e comunque ad appropriata campagna diagnostica preventiva effettuata sul materiale da trattare.

### **Siliconati alcalini**

Di potassio o di sodio, meglio conosciuti come metil-siliconati di potassio o di sodio ottenuti dalla neutralizzazione con soda potassica caustica dell'acido silicico. Sono solitamente commercializzati in soluzioni acquose al 20-30% di attivo siliconico. Sono prodotti sconsigliati per l'idrofobizzazione ed il restauro di materiali lapidei a causa della formazione di sottoprodotti di reazione quali carbonati di sodio e di potassio: sali solubili.

La scarsa resistenza chimica agli alcali della resina metil-siliconica formatasi durante la reazione di polimerizzazione non offre sufficienti garanzie di durata nel tempo e rende i metil-siliconati non adatti alla protezione di materiali alcalini.

I siliconati di potassio possono trovare applicazione nella idrofobizzazione del gesso.

### **Resine siliconiche**

Generalmente vengono utilizzati silossani o polisilossani, resine metilsiliconiche diluite con solventi organici quali idrocarburi, xilolo, ragie minerali. La concentrazione da utilizzare non deve essere inferiore al 5% in peso. Si possono impiegare prodotti già parzialmente polimerizzati che subiscono ulteriore polimerizzazione tramite idrolisi una volta penetrati come i metileossi-polisilossani. Oppure impiegare sostanze già polimerizzate non più suscettibili di formare ulteriori legami chimici quali i metil-fenil-polisilossani. I polimeri siliconici hanno una buona stabilità agli agenti chimici, bassa tensione superficiale (in grado quindi di bagnare la maggior parte delle superfici con le quali vengono a contatto), stabilità alla temperatura e resistenza agli stress termici, buona elasticità ed alta idrorepellenza.

Si prestano molto bene per l'impregnazione di manufatti ad alta porosità, mentre si incontrano difficoltà su substrati compatti e poco assorbenti a causa dell'elevato peso molecolare, comunque abbassabile. Inoltre le resine metil-siliconiche a causa della bassa resistenza agli alcali sono da consigliarsi su materiali scarsamente alcalini.

In altri casi è possibile utilizzare le resine siliconiche come leganti per malte da ripristino per giunti.

### **Silani**

Più esattamente alchil-alcossi-silani, pur avendo struttura chimica simile alle resine siliconiche differenziano da queste ultime per le ridotte dimensioni delle molecole del monomero (5-10 Å. uguali a quelle dell'acqua), la possibilità di solubilizzazione in solventi polari quali alcoli o acqua (con la possibilità quindi di trattare superfici umide), la capacità di reagire con i gruppi idrossilici presenti nei materiali contenenti silicati (calce) che porta alla formazione di un film ancorato chimicamente al supporto in grado di rendere il materiale altamente idrofobo.

Sono pertanto monomeri reattivi polimerizzati in situ ad elevatissima penetrazione (dovuta al basso peso molecolare), capaci quindi di idrofobizzare i capillari più piccoli e di combattere la penetrazione dei cloruri e dei sali solubili. Sempre grazie al basso peso molecolare gli alchil-alcossi-silani sono utilizzati concentrati normalmente dal 20 al 40% in peso, in casi particolari si possono utilizzare anche al 10%; ciò permette di ottenere ottime impregnazioni su supporti particolarmente compatti e scarsamente assorbenti. Gli alchil-silani devono comunque essere impiegati su supporti alcalini e silicei, risultano pertanto adatti per laterizi in cotto, materiali lapidei e in tufo, intonaci con malta bastarda. Da non impiegarsi invece su marmi carbonatici e intonaci di calce. Danno inoltre ottimi risultati: alchil-silani modificati sul travertino Romano e Trachite; alchil-silani idrosolubili nelle barriere chimiche contro la risalita capillare.

Non sono mai da impiegarsi su manufatti interessati da pressioni idrostatiche.

### **Oligo silossani**

Polimeri reattivi a basso peso molecolare ottenuti dalla parziale condensazione di più molecole di silani. Sono generalmente alchil-silossani costituiti da 4 a 10 atomi di monomeri silanici condensati, prepolimeri reattivi che reagendo all'interno del materiale con l'umidità presente polimerizzano in situ, formando resine siliconiche. Ne risulta un silano parzialmente condensato, solubile in solventi polari che si differenzia dal silano esclusivamente per le dimensioni molecolari da 2 a 6 volte superiori. Migliora così il potere di penetrazione rispetto alle resine siliconiche, restando comunque inferiore nei confronti dei silani. I silossani oligomeri pertanto sono d'impiego generalmente universale e, a differenza delle resine siliconiche, manifestando più alta penetrazione garantiscono una migliore protezione nel tempo di supporti compatti e scarsamente assorbenti. Gli alchil-silossani oligomeri grazie al gruppo alchilico, generalmente con medio o alto peso molecolare, offrono sufficienti garanzie contro l'aggressione delle soluzioni alcaline.

### **Organo-siliconi**

Gli idrorepellenti organosiliconici appartengono ad una categoria di protettivi idrorepellenti per l'edilizia costituiti da molecole di alchil-silani condensate con gruppi organici idrofili.

Questo permette di ottenere sostanze idrorepellenti solubili in acqua, con soluzioni stabili per 3-6 mesi, facilmente applicabili e trasportabili. Vista la completa assenza di solventi organici non comportano alcun rischio

tossicologico per gli applicatori e per l'ambiente. Inoltre l'utilizzo di protettivi diluibili in acqua permette di trattare supporti leggermente umidi.

### **Estere etilico dell'acido silicico (silicati di etile)**

Monocomponente fluido, incolore, si applica in solvente, in percentuali (in peso) comprese fra 60 e 80%. Precipita per idrolisi, dando alcool etilico come sottoprodotto. E' una sostanza basso-molecolare a base inorganica in solvente organico.

Viene impiegato soprattutto per arenarie e per pietre silicatiche, ma fornisce ottimi risultati anche su mattoni ed intonaci.

Ha una bassissima viscosità, per cui penetra profondamente anche in materiali poco porosi, va applicato preferibilmente con il sistema a compresse o per immersione; è tuttavia applicabile anche a pennello, a spruzzo con irroratori a bassa pressione, a percolazione. Il materiale da trattare va completamente saturato sino a rifiuto; si potrà ripetere il trattamento dopo 2 o 3 settimane. Il supporto dovrà essere perfettamente asciutto, pulito e con una temperatura tra i 15 e i 20 °C. Il consolidante completa la sua reazione a seconda del supporto dopo circa 4 settimane con temperatura ambiente di circa 20 °C e UR del 40-50%.

In caso di sovradosaggio sarà possibile asportare l'eccesso di materiale, prima dell'indurimento, con tamponi imbevuti di solventi organici minerali (benzine).

Alcuni esteri silicici, miscelati con silossani, conferiscono una buona idrorepellenza al materiale trattato; costituiscono anche un prodotto di base per realizzare sbarramenti chimici contro l'umidità di risalita.

È molto resistente agli agenti atmosferici e alle sostanze inquinanti, non viene alterato dai raggi ultravioletti.

Dovrà possedere i seguenti requisiti:

- prodotto monocomponente non tossico;
- penetrazione ottimale;
- essiccamento completo senza formazione di sostanze appiccicose;
- formazione di sottoprodotti di reazione non dannosi per il materiale trattato;
- formazione di un legante stabile ai raggi UV, non attaccabile dagli agenti atmosferici corrosivi;
- impregnazione completa con assenza di effetti filmogeni e con una buona permeabilità al vapor d'acqua;
- assenza di variazioni cromatiche del materiale trattato.

### **Composti inorganici**

Sono certamente duraturi, compatibili con il materiale al quale si applicano, ma irreversibili e poco elastici. Possono inoltre generare prodotti di reazione quali sali solubili. Per questi motivi il loro utilizzo andrà sempre attentamente vagliato e finalizzato, fatte salve tutte le prove diagnostiche e di laboratorio da effettuarsi preventivamente.

#### **Calce**

Applicata alle malte aeree e alle pietre calcaree come latte di calce precipita entro i pori e ne riduce il volume. Non ha però le proprietà cementanti del  $\text{CaCO}_3$  che si forma nel lento processo di carbonatazione della calce, per cui l'analogia tra il processo naturale ed il trattamento di consolidamento con calce o bicarbonato di calcio è limitata ad una analogia chimica, poiché tutte le condizioni di carbonatazione (temperatura, pressione, forza ionica, potenziale elettrico) sono molto diverse. Ne consegue che il carbonato di calcio che precipita nei pori di un intonaco o di una pietra durante un trattamento di consolidamento non necessariamente eserciterà la stessa azione cementante di quello formatosi durante un lento processo di carbonatazione. Il trattamento con prodotti a base di calce può lasciare depositi biancastri di carbonato di calce sulla superficie dei manufatti trattati, che vanno rimossi, a meno che non si preveda un successivo trattamento protettivo con prodotti a base di calce (grassello, scialbature).

#### **Idrossido di bario, $\text{Ba(OH)}_2$**

Si impiega su pietre calcaree e per gli interventi su porzioni di intonaco affrescato di dimensioni ridotte laddove vi sia la necessità di neutralizzare prodotti gessosi di alterazione. L'idrossido di bario è molto affine al  $\text{CaCO}_3$ , essendo, in partenza, carbonato di bario  $\text{BaCO}_3$  reagisce con il gesso per dare  $\text{BaSO}_4$  (solfato di bario), che è insolubile. Può dar luogo a patine biancastre superficiali, ha un potere consolidante piuttosto basso e richiede l'eliminazione preventiva degli eventuali sali presenti in soluzione nel materiale. Non porta alla formazione di barriera al vapore, in quanto non satura completamente i pori del materiale; per lo stesso motivo non esplica un'efficace azione nei confronti della penetrazione di acqua dall'esterno.

Come nel caso del trattamento a base di calce, la composizione chimica del materiale trattato cambia solo minimamente; il prodotto consolidante (carbonato di bario,  $\text{BaCO}_3$ ) ha un coefficiente di dilatazione tecnica simile a quello della calcite, è molto stabile ed è praticamente insolubile; se esposto ad ambiente inquinato da anidride solforosa, può dare solfato di bario ( $\text{BaSO}_4$ ), che è comunque un prodotto insolubile. Viceversa non deve essere applicato su materiali ricchi, oltre al gesso, di altri sali solubili, con i quali può combinarsi, dando prodotti patogeni.

#### **Alluminato di potassio, $\text{KAIO}_2$**

Può dare sottoprodotti dannosi. Fra questi si può infatti ottenere idrossido di potassio, che, se non viene eliminato in fase di trattamento, può trasformarsi in carbonato e solfato di potassio, sali solubili e quindi potenzialmente dannosi.

### Art. 1.6 LATERIZI

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nelle **NTC 2018**, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma **UNI EN 771**.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni delle **NTC 2018** e dalle relative norme vigenti.

**UNI EN 771-1:2015** - Specifica per elementi per muratura - Parte 1: Elementi di laterizio per muratura.

#### Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, la resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Dovranno poi essere soddisfatte prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Tutti i prodotti e/o materiali qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

### Art. 1.7 ACCIAIO PER COSTRUZIONI IN LAMINATI O PROFILATI

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie **UNI EN 10025** (per i laminati), serie **UNI EN 10210** (per i tubi senza saldatura) e **UNI EN 10219-1** (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità, e per i quali sia disponibile 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 in possesso della Marcatura CE, prevista dalla Direttiva 89/106/CEE "Prodotti da costruzione" (CPD), recepita in Italia dal DPR 21/04/1993, n.246, così come modificato dal DPR 10/12/1997, n. 499.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_{yk}$  e di rottura  $f_{tk}$  – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali  $f_y = R_{eH}$  e  $f_t = R_m$ , riportati nelle relative norme di prodotto.

I prodotti utilizzati dovranno comunque riportare la marcatura CE secondo la norma **UNI EN 1090-1**.

Gli acciai vengono suddivisi in "legati" e "non legati", a seconda se l'acciaio considerato contiene tenori della composizione chimica che rientrano o meno nei limiti della **UNI EN 10020** per i singoli elementi costituenti.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova devono rispondere alle prescrizioni delle **UNI EN ISO 377:2017**, **UNI EN ISO 6892-1:2016** e **UNI EN ISO 148-1:2011**.

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

- modulo elastico  $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

- modulo di elasticità trasversale  $G = E / [2 (1 + \nu)]$  N/mm<sup>2</sup>
- coefficiente di Poisson  $\nu = 0,3$
- coefficiente di espansione termica lineare  $\alpha = 12 \times 10^{-6}$  per °C<sup>-1</sup>
- (per temperature fino a 100 °C)
- densità  $\rho = 7850$  kg/m<sup>3</sup>

Sempre in sede di progettazione, per gli acciai di cui alle norme europee **UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1**, si possono assumere nei calcoli i valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento  $f_y$  e di rottura  $f_{tk}$  riportati nelle tabelle di normativa.

## 1) Acciai laminati

Gli acciai laminati di uso generale per la realizzazione di strutture metalliche e per le strutture composte comprendono:

Prodotti lunghi

- laminati mercantili (angolari, L, T, piatti e altri prodotti di forma);
- travi ad ali parallele del tipo HE e IPE, travi IPN;
- laminati ad U

Prodotti piani

- lamiere e piatti
- nastri

Profilati cavi

- tubi prodotti a caldo

Prodotti derivati

- travi saldate (ricavate da lamiere o da nastri a caldo);
- profilati a freddo (ricavati da nastri a caldo);
- tubi saldati (cilindrici o di forma ricavati da nastri a caldo);
- lamiere grecate (ricavate da nastri a caldo)

I controlli sui laminati verranno eseguiti secondo le prescrizioni previste per i centri di trasformazione.

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato nelle prescrizioni generali.

### L'acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma **UNI EN 10293:2015**.

Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza simile.

### L'acciaio per strutture saldate

#### *La composizione chimica degli acciai*

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

#### *Il processo di saldatura.*

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063:2011**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1:2017**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innescò mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innescò sulla punta), si applica la norma **UNI EN ISO 14555:2017**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1:2013**.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella 2.1.7.a.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma **UNI EN ISO 5817:2014** e il livello B per strutture soggette a fatica.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore dei Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma **UNI EN ISO 17635:2017**.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 9712:2012** almeno di secondo livello.

**Tabella 2.1.7.a - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo**

| Tipo di azione sulle strutture                                                                                  | Strutture soggette a fatica in modo non significativo |                                 |                                         | Strutture soggette a fatica in modo significativo                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                 | A                                                     | B                               | C                                       |                                                                                                               |
| Riferimento                                                                                                     |                                                       |                                 |                                         | D                                                                                                             |
| Materiale base: spessore minimo delle membrature                                                                | S235, s ≤ 30 mm<br>S275, s ≤ 30 mm                    | S355, s ≤ 30 mm<br>S235<br>S275 | S235<br>S275<br>S355<br>S460, s ≤ 30 mm | S235<br>S275<br>S355<br>S460<br>Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati <sup>1</sup> |
| Livello dei requisiti di qualità secondo la norma <b>UNI EN ISO 3834</b>                                        | Elementare<br>EN ISO 3834-4                           | Medio<br>EN ISO 3834-3          | Medio<br><b>UNI EN ISO 3834-3</b>       | Completo<br>EN ISO 3834-2                                                                                     |
| Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma <b>UNI EN 719</b> | Di base                                               | Specifico                       | Completo                                | Completo                                                                                                      |
| <sup>1</sup> Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.                              |                                                       |                                 |                                         |                                                                                                               |

#### I bulloni e i chiodi

##### *I bulloni*

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);
- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;
- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme **UNI EN ISO 4016:2011**– devono appartenere alle sottoindicate classi della norma **UNI EN ISO 898-1:2013**, associate nel modo indicato nelle tabelle 2.1.7.b e 2.1.7.c.

**Tabella 2.1.7.b - Classi di appartenenza di viti e dadi**

| -    | Normali |     |     | Ad alta resistenza |      |
|------|---------|-----|-----|--------------------|------|
| Vite | 4.6     | 5.6 | 6.8 | 8.8                | 10.9 |
| Dado | 4       | 5   | 6   | 8                  | 10   |

Le tensioni di snervamento  $f_{yb}$  e di rottura  $f_{tb}$  delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 2.1.7.b sono riportate nella tabella 2.1.7.c.

**Tabella 2.1.7.c - Tensioni di snervamento  $f_{yb}$  e di rottura  $f_{tb}$  delle viti**

| Classe                        | 4.6 | 5.6 | 6.8 | 8.8 | 10.9 |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|
| $f_{yb}$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 240 | 300 | 480 | 649 | 900  |
| $f_{tb}$ (N/mm <sup>2</sup> ) | 400 | 500 | 600 | 800 | 1000 |

#### *I bulloni per giunzioni ad attrito*

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella 2.1.7.d (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle 2.1.7.b e 2.1.7.c.

**Tabella 2.1.7.d - Bulloni per giunzioni ad attrito**

| Elemento  | Materiale                                                                  | Riferimento                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Viti      | 8.8-10.9 secondo <b>UNI EN ISO 898-1:2013</b>                              | <b>UNI EN 14399</b> (parti 3 e 4):2015 |
| Dadi      | 8-10 secondo <b>UNI EN 898-2:2012</b>                                      | <b>UNI EN 14399</b> (parti 3 e 4):2015 |
| Rosette   | Acciaio C 50 <b>UNI EN 10083-2:2006</b><br>temperato e rinvenuto HRC 32,40 | <b>UNI EN 14399</b> (parti 5 e 6):2015 |
| Piastrine | Acciaio C 50 <b>UNI EN 10083-2</b><br>temperato e rinvenuto HRC 32,40      | <b>UNI EN 14399</b> (parti 5 e 6):2015 |

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata **UNI EN 14399:2015**, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla guue. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (cpd), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

#### *I chiodi*

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma **UNI EN 10263** (parti 1,2,3,4,5). Le unioni con i chiodi sono rare perché di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni più facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non è escluso che le chiodature possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche del passato.

#### *I connettori a piolo*

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base  $L_0 = 5,65 \sqrt{A_0}$ , dove  $A_0$  è l'area della sezione trasversale del saggio)  $\geq 12$ ;
- rapporto  $f_t/f_y \geq 1,2$ .

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C  $\leq 0,18\%$ , Mn  $\leq 0,9\%$ , S  $\leq 0,04\%$ , P  $\leq 0,05\%$ .

#### **L'impiego di acciai inossidabili**

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche.

In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

#### Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni, deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole aggiuntive:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura  $f_{tk}$  (nominale) e la tensione di snervamento  $f_{yk}$  (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;
- la tensione di snervamento massima  $f_{y,max}$  deve risultare  $f_{y,max} \leq 1,2 f_{yk}$ ;
- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

#### Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

##### *I controlli in stabilimento di produzione*

- La suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate europee **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **10219-1**.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1** in base al numero dei pezzi.

- Le prove di qualificazione

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, è fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque o  $\geq 2000$  t oppure ad un numero di colate o di lotti  $\geq 25$ .

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

- Il controllo continuo della qualità della produzione

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne fy e ft, i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme armonizzate per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1** per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

#### - La verifica periodica della qualità

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di 30 prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno 2 per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da 3 campioni per ciascun tipo sopradDETTO.

Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha avviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

#### - I controlli su singole colate

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della **UNI EN 10025**, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1** per i profilati cavi.

#### - I centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo. Le verifiche del direttore dei lavori

Si definiscono centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiere in acciaio e realizzano profilati formati a freddo, lamiere grecate e pannelli

composti profilati, ivi compresi quelli saldati, che, però, non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici.

Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiera grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni. Per le lamiere grecate da impiegare in solette composte, il produttore deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto tu.Rd della lamiera grecata. La sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nel caso di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

#### - I centri di prelavazione di componenti strutturali

Le nuove norme tecniche definiscono centri di prelavazione o di servizio quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelavati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelavazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

#### - Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina.

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo 3 prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, nonché delle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1** per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8. delle nuove norme tecniche, ove applicabili.

- Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma **UNI** (Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti), e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI**.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni valide per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t secondo quanto disposto al punto 11.3.3.5.3 delle **NTC 2018**.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione disposizioni di cui al punto 11.3.3.5.3 delle **NTC 2018**.

Norme di riferimento

Profilati cavi

**UNI EN 10210-1:2006** - Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura

**UNI EN 10210-2:2006** - Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo

**UNI EN 10219-1:2006** - Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura

Prodotti laminati a caldo

**UNI EN 10025-1:2005** - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura;

**UNI EN 10025-2:2005** - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali;

**UNI EN 10025-3:2005** - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato;  
**UNI EN 10025-4:2005** - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica;  
**UNI EN 10025-5:2005** - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica;  
**UNI EN 10025-6:2009** - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciai per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento allo stato bonificato.

**UNI EN 10293:2015** - Getti di acciaio per impieghi tecnici generali;  
**UNI EN ISO 4063:2011** - Saldatura e tecniche affini - Nomenclatura e codificazione numerica dei processi;  
**UNI EN 1011-1:2009** - Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici - Parte 1: Guida generale per la saldatura ad arco;  
**UNI EN 1011-2:2005** - Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici - Parte 2: Saldatura ad arco di acciai ferritici;  
**UNI EN 1011-3:2005** - Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici - Parte 3: Saldatura ad arco degli acciai inossidabili;  
**UNI EN ISO 9692-1:2013** - Saldatura e procedimenti connessi - Raccomandazioni per la preparazione dei giunti - Parte 1: Saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco con elettrodo fusibile sotto protezione di gas, saldatura a gas, saldatura TIG e saldatura mediante fascio degli acciai;  
**UNI EN ISO 3834-2:2006** - Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parte 2: Requisiti di qualità estesi;  
**UNI EN ISO 3834-3:2006** - Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parte 3: Requisiti di qualità normali;  
**UNI EN ISO 3834-4:2006** - Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parte 4: Requisiti di qualità elementari;  
**UNI EN 10149-1:1997** - Prodotti piani laminati a caldo di acciai ad alto limite di snervamento per formatura a freddo. Condizioni generali di fornitura;  
**UNI EN 10149-2:1997** - Prodotti piani laminati a caldo di acciai ad alto limite di snervamento per formatura a freddo. Condizioni di fornitura degli acciai ottenuti mediante laminazione termomeccanica;  
**UNI EN 10149-3:1997** - Prodotti piani laminati a caldo di acciai ad alto limite di snervamento per formatura a freddo. Condizioni di fornitura degli acciai normalizzati o laminati normalizzati.

#### Esecuzione

**UNI EN 1090-2:2011** - Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio;  
**UNI EN ISO 148-1:2011** - Materiali metallici - Prova di resilienza su provetta Charpy - Parte 1: Metodo di prova.

#### Elementi di collegamento

**UNI EN ISO 898-2:2012** - Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio al carbonio e acciaio legato - Parte 2: Dadi con classi di resistenza specificate - Filettatura a passo grosso e filettatura a passo fine;  
**UNI EN 20898-7:1996** - Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm.  
**UNI EN ISO 4016:2011** - Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato - Categoria C;

### Art. 1.8 CALCI

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella **Legge 26 maggio 1965, n. 595** (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici) nonché ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme **UNI EN 459/1 e 459/2**.

### Art. 1.9 MATERIALI IN GENERE

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle Norme di uno degli Enti Normatori di un paese della Comunità Europea, dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili, come previsto all'articolo 15 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145. Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di rifiutare i materiali che giudicasse non idonei all'impiego e di far modificare o rifare le opere che ritenesse inaccettabili per deficienze di qualità nei materiali stessi o per difettosa esecuzione da parte dell'Appaltatore o dei suoi fornitori.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi (in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi) sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto. Le spese inerenti tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove i propri incaricati.

#### **Art. 1.10 SCALA CON GABBIA DI PROTEZIONE**

La scala dovrà essere realizzata in alluminio estruso rinforzato e saldato a TIG, idonea per installazione permanente in ambiente esterno. I montanti e i pioli dovranno garantire adeguata resistenza meccanica ai carichi previsti dalla normativa vigente; i pioli dovranno essere antisdrucchiolo e disposti ad interasse regolare.

La scala dovrà essere completa di:

- gabbia di protezione anticaduta;
- montanti di prolungamento e maniglioni di sbarco oltre il piano di copertura;
- pianerottolo o dispositivo idoneo a garantire il corretto sbarco in copertura;
- staffe e sistemi di collegamento in acciaio inox o materiale equivalente resistente alla corrosione;
- targhetta identificativa del costruttore e marcatura del prodotto.

La scala dovrà essere progettata e costruita nel rispetto del D.Lgs. 81/2008 e della norma UNI EN ISO 14122-4 (o norma vigente equivalente), con portata minima non inferiore a 150 kg. Dovranno essere forniti il manuale d'uso e manutenzione, la dichiarazione di conformità del costruttore e tutta la documentazione tecnica e certificativa prevista dalla normativa vigente.

#### **Art. 1.11 SISTEMA DI ANCORAGGIO SU COPERTURA**

Il sistema di ancoraggio permanente dovrà essere costituito da linea di ancoraggio flessibile orizzontale e da dispositivi di ancoraggio puntuali, completi di tutti gli elementi accessori necessari al corretto funzionamento (terminali, intermedi, tenditori, dissipatori di energia, golfari, elementi di fissaggio, cartellonistica e accessori). Tutti i componenti dovranno essere realizzati in acciaio inox AISI 304 e/o AISI 316, ovvero in materiale equivalente idoneo all'impiego in ambiente esterno, con elevata resistenza alla corrosione e agli agenti atmosferici.

Il sistema dovrà essere progettato e fornito in conformità alla UNI 11560, utilizzando dispositivi certificati secondo la UNI EN 795, la CEN/TS 16415 e la UNI 11578 (o norme equivalenti vigenti), dimensionati in funzione della tipologia della copertura, del numero di utilizzatori previsto dal progetto e delle caratteristiche della struttura di supporto.

La fornitura dovrà comprendere:

- progetto esecutivo della configurazione del sistema;
- relazione di calcolo degli ancoraggi e dei fissaggi, redatta e sottoscritta da tecnico abilitato;

- manuale d'uso e manutenzione;
- fascicolo tecnico del sistema;
- certificazioni dei componenti;
- cartellonistica permanente di identificazione del sistema;
- dichiarazione di conformità dei dispositivi.

## **2 - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

### **Art. 2.1 DEMOLIZIONI**

#### **Interventi preliminari**

L'appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvvigionamenti idrici, gas, allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto».

#### **Sbarramento della zona di demolizione**

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

#### **Misure di sicurezza**

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione. E' vietato fare lavorare gli operai sui muri in demolizione. Fanno eccezione i muri di altezza inferiore ai cinque metri; in tali casi e per altezze da due a cinque metri si deve fare uso di cinture di sicurezza.

#### **Idoneità delle opere provvisionali**

Le opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

In particolare per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine degli elementi soggetti ad usura come ad esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il Direttore dei Lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisionali impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

#### **Convogliamento del materiale di demolizione**

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.

I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.

L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.

Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

### **Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta**

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal Direttore dei Lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica od altra discarica autorizzata; diversamente l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

### **Ritrovamento di oggetti**

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvenivano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà pertanto consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità ed il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nella esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al Direttore dei Lavori e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà altresì darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

## **Art. 2.2**

### **MANTO DI COPERTURA IN PANNELLI**

Fornitura e posa in opera di nuovo manto di copertura su solaio esistente costituito da lastre prefabbricate tipo predalles con sovrastante getto di completamento, previa verifica dello stato di conservazione del supporto e predisposizione del piano di posa.

La lavorazione comprende la fornitura e posa di nuova listellatura di supporto, realizzata con elementi idonei al fissaggio del sistema di copertura, opportunamente dimensionati e ancorati al solaio esistente mediante sistemi di fissaggio adeguati al supporto, compreso ogni onere per la formazione del piano di posa, il livellamento, gli allineamenti e quanto necessario per garantire la corretta posa dei pannelli.

Sulla listellatura predisposta dovranno essere posati pannelli sandwich metallici precoibentati per copertura, costituiti da elemento isolante in schiuma poliuretanica PIR espansa in continuo, avente spessore nominale 100 mm, densità media 39 kg/m<sup>3</sup> ( $\pm$  2 kg/m<sup>3</sup>), valore di conducibilità termica iniziale:  $\lambda = 0,22$  W/(mqK), classificazione di reazione al fuoco B-s2,d0 secondo normativa vigente e con classe di comportamento al fuoco esterno Broof(t3).

Il pannello dovrà essere costituito da:

- supporto metallico superiore in acciaio zincato preverniciato spessore nominale 0,50 mm;
- supporto metallico inferiore in acciaio zincato preverniciato spessore nominale 0,40 mm;

- rivestimenti metallici ottenuti mediante profilatura da nastro di acciaio zincato a caldo con procedimento tipo "Sendzimir", con trattamento preliminare di primerizzazione spessore circa 5 µm e finitura in poliestere spessore circa 20 µm, colore della gamma standard;
- passo utile del pannello pari a circa 1000 mm;
- profilo esterno a cinque greche con altezza greca circa 40 mm e interasse greche circa 250 mm;
- giunto longitudinale inclinato per garantire la corretta sovrapposizione e tenuta all'acqua;
- profilo interno con finitura dogata;

Il pannello dovrà essere del tipo "Isolpack Delta 5 spessore 100 mm" o equivalente, avente caratteristiche prestazionali non inferiori a quelle sopra indicate.

La posa dovrà essere eseguita secondo le indicazioni del produttore del sistema, mediante idonei elementi di fissaggio meccanico dimensionati in funzione del supporto, delle azioni del vento e delle caratteristiche della copertura, completi di guarnizioni di tenuta e accessori necessari.

La voce comprende inoltre:

- posa e fissaggio dei pannelli;
- tagli, sagomature e adattamenti necessari;
- realizzazione delle sovrapposizioni e sigillature;
- fornitura e posa del colmo fustellato specifico per pannelli sandwich, completo di accessori di chiusura e fissaggio;
- eventuali pezzi speciali, raccordi e finiture necessarie per garantire la continuità della copertura e la tenuta agli agenti atmosferici;
- ogni onere per sollevamento, movimentazione, assistenze murarie, attrezzature e mezzi d'opera;

Il tutto fornito e posto in opera a perfetta regola d'arte, completo di ogni accessorio necessario per dare la copertura finita, funzionale e conforme alle prescrizioni progettuali e normative vigenti.

### **Art. 2.3 OPERE DI LATTONERIA**

La lavorazione e la messa in opera di manufatti in lamiera di varia natura, spessore e formato ha lo scopo di proteggere il corpo edilizio da infiltrazioni di acqua.

I materiali impiegati sono l'acciaio inox, il rame, la lamiera zincata, la lamiera preverniciata, l'alluminio.

I manufatti saranno dati in opera completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, di pezzi speciali e sostegni di ogni genere, di opere murarie necessarie al loro posizionamento e di verniciatura protettiva.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature, incollature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto dalla Direzione dei Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

Per tratti di notevole lunghezza o in corrispondenza di giunti sul supporto dovranno essere predisposti opportuni giunti di dilatazione.

In presenza di contatto fra materiali metallici diversi occorrerà evitare la formazione di correnti galvaniche che possano generare fenomeni di corrosione dei manufatti stessi.

### **Art. 2.4 SPORTO IN STRUTTURA METALLICA**

Fornitura e posa in opera di struttura metallica finalizzata alla realizzazione dello sporto della nuova copertura, con aggetto di circa 50 cm lungo i lati longitudinali dell'edificio, costituita da mensole in acciaio strutturale S275 ancorate alle strutture portanti esistenti mediante barre filettate in acciaio ad alta resistenza fissate con ancorante chimico, di diametro e profondità di infissione conformi al progetto strutturale ed alle prescrizioni del produttore del sistema di ancoraggio.

Le mensole saranno predisposte per il sostegno di un nuovo arcareccio realizzato con profilato cavo in acciaio S275, completo di piastre di collegamento, bulloneria ad alta resistenza, saldature eseguite a regola d'arte ed ogni ulteriore elemento necessario a garantire la continuità strutturale e la corretta trasmissione dei carichi.

Sono compresi nel prezzo:

- la verifica preventiva del supporto esistente;
- la tracciatura e l'esecuzione dei fori;
- la pulizia dei fori secondo le prescrizioni del produttore dell'ancorante;
- la fornitura e posa delle barre filettate, della resina per ancoraggio chimico e di tutti gli accessori necessari;
- la carpenteria metallica completa di lavorazioni d'officina;
- il trasporto, il sollevamento e il montaggio;
- tutti i fissaggi, le piastre di collegamento, la bulloneria e gli eventuali irrigidimenti;
- ogni onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte, conforme agli elaborati di progetto, ai calcoli strutturali e alle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni;

## **Art. 2.5 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE**

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

Le opere di impermeabilizzazione si dividono in:

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

### **Categorie di impermeabilizzazioni**

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- impermeabilizzazioni di opere interrato;
- impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

### **Realizzazione**

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 impermeabilizzazioni di coperture, vedere relativo articolo.
- per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere relativo articolo.

#### ***Impermeabilizzazione di opere interrate***

Per l'impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:

- per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno; inoltre durante la realizzazione si curerà che 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 nella lettera 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 per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, 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 ed umidità) e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

#### *Impermeabilizzazioni di elementi verticali*

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 dovranno essere realizzati 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 simili, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

#### **Controlli e aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera**

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

- nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà in corso d'opera che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quella prescritta 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, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.
- a conclusione dell'opera eseguire prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, l'interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Il Direttore dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, eventuali schede di prodotti, nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

### **Art. 2.6 ISOLAMENTO A CAPPOTTO**

#### **Generalità**

L'isolamento a cappotto è un elemento costruttivo o di rivestimento degli involucri edilizi determinanti per la riduzione del consumo energetico degli edifici.

Tale metodo può essere utilizzato anche per il risanamento di elementi costruttivi eventualmente danneggiati, in alternativa a soluzioni che prevedono il solo uso di intonaco e pittura.

Attraverso un adeguato dimensionamento del pacchetto termo-igrometrico, per il quale si rimanda al progetto esecutivo ovvero alle indicazioni della Direzione Lavori, ed una corretta successione degli strati che compongono il Sistema, si potrà ottenere:

- un miglior isolamento termico,
- un elevato standard igienico degli ambienti interni dell'edificio, impedendo la formazione di muffe, e fenomeni di condensa superficiale e interstiziale.

L'applicazione del sistema su murature esterne è costituita da:

- Collante
- Materiale isolante
- Tasselli
- Intonaco di fondo
- Armatura (rete in tessuto di fibra di vetro)
- Intonaco di finitura (rivestimento con eventuale fondo adatto al sistema)

- Accessori (come ad esempio rete angolare, profili per raccordi e bordi, giunti di dilatazione, profili per zoccolatura)

A progetto è prescritto un Sistema ETICS dotato di Valutazione Tecnica Europea (ETA) in corso di validità, a differenza di un isolamento a cappotto non certificato, tale pacchetto di isolamento dovrà essere garantito interamente in termini di funzionamento, durabilità e qualità di tutti gli elementi che lo compongono e certificato grazie a test di qualità e prestazionali.

Per poter garantire durabilità nel tempo sarà fondamentale affidarsi a professionisti certificati per posa di sistemi ETICS che sappiano eseguire a regola d'arte la fase di posa in opera dei singoli materiali anche in funzione dalle condizioni climatiche.

Trattandosi di edificio che ospiterà un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del DPR151/2011, il cappotto esterno verrà eseguito con materiali di classe di reazione al fuoco A1.

#### Modalità di esecuzione

Le operazioni preliminari sono fondamentali per una corretta posa in opera ed al fine di minimizzare le imperfezioni che potrebbero riflettersi sulla funzionalità del sistema stesso e sulla sua durata nel tempo. La posa in opera infatti, dovrà essere effettuata a temperature dell'aria e del supporto preferibilmente comprese tra +5°C e +30°C. Le superfici devono essere pulite ed in caso contrario si dovrà procedere alla rimozione di polvere, sporco, tracce di disarmante, parti sfarinanti ed incoerenti, ecc. mediante lavaggio con acqua pulita a bassa pressione.

Il fissaggio del materiale isolante dovrà avvenire meccanicamente e mediante sistema incollato.

Il fissaggio con l'applicazione di collante, conforme alle norme di riferimento UNI EN 13494 o UNI EN 17101, può avvenire con il metodo di incollaggio a cordolo perimetrale e punti centrali o a tutta superficie. Il primo metodo si realizzerà con un bordo di colla e due o tre punti di incollaggio al centro della lastra in modo che si abbia una copertura minima di collante del 40% (secondo le prescrizioni statiche). Il secondo metodo, a tutta superficie, si realizzerà con una copertura di collante stesa con una spatola dentata sull'intera lastra isolante.

Il fissaggio meccanico supplementare tramite tasselli permette di integrare l'adesione al supporto dei pannelli isolanti ottenuta con la malta collante. La funzione principale dei tasselli è quella di permettere una stabilità dell'adesione nel tempo che potrebbe essere compromessa da una non corretta preparazione del supporto e da sollecitazioni del vento, mentre il collante lavorerà per contrastare le forze parallele al supporto. Il mancato rispetto delle prescrizioni circa quantità e modalità di tassellatura può non contrastare variazioni dimensionali delle lastre e conseguentemente comportare dei difetti estetici e funzionali (effetto "materasso").

Prima dell'esecuzione del sistema di isolamento termico a cappotto (ETICS), l'Appaltatore dovrà verificare l'idoneità del supporto mediante l'esecuzione di prove di estrazione dei tasselli di ancoraggio, da effettuarsi con idonea apparecchiatura certificata (estrattometro), in conformità alle prescrizioni del produttore del sistema ETICS, del produttore dei tasselli, alle relative Valutazioni Tecniche Europee (ETA) e alle vigenti norme tecniche di riferimento.

Le prove dovranno essere eseguite su tutte le tipologie di supporto presenti e in un numero ritenuto sufficiente dalla Direzione dei Lavori, tenuto conto dell'estensione delle superfici, della variabilità dei supporti e delle prescrizioni del sistema adottato.

L'Appaltatore dovrà trasmettere alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio della posa del cappotto, apposito rapporto di prova sottoscritto dal tecnico esecutore, contenente almeno:

- individuazione dei punti di prova;
- descrizione della tipologia e dello stato del supporto;
- tipologia dei tasselli impiegati e relativa profondità di ancoraggio;
- valori dei carichi di estrazione rilevati;
- modalità di collasso riscontrata;
- valutazione conclusiva circa l'idoneità del sistema di fissaggio.

L'esecuzione delle lavorazioni di posa del sistema ETICS è subordinata all'esito favorevole delle prove e alla preventiva accettazione della Direzione dei Lavori.

Qualora le prove evidenzino valori inferiori a quelli richiesti dalle prescrizioni del produttore del sistema o comunque ritenuti non idonei dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà, senza diritto ad alcun compenso aggiuntivo o proroga dei termini contrattuali, individuare e sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori le necessarie soluzioni correttive, quali, a titolo esemplificativo, la sostituzione della tipologia di tassello, la modifica della profondità di ancoraggio, l'incremento del numero dei fissaggi o altri sistemi di ancoraggio compatibili con il sistema ETICS, provvedendo successivamente alla ripetizione delle prove fino al conseguimento dei requisiti prestazionali richiesti.

Tutti gli oneri derivanti dall'esecuzione delle prove preliminari e di quelle eventualmente integrative, compresi la fornitura dei tasselli di prova, la manodopera, le attrezzature, la redazione e trasmissione della documentazione tecnica, nonché ogni ulteriore attività necessaria all'individuazione della corretta soluzione di fissaggio, si intendono integralmente compensati nei prezzi di contratto e pertanto sono a totale carico dell'Appaltatore, senza che possa avanzare pretese economiche aggiuntive nei confronti della Stazione Appaltante.

L'applicazione delle lastre isolanti avverrà dal basso verso l'alto sfalsate una sull'altra di almeno 25 cm e completamente accostate. Il taglio delle lastre isolanti dovrà essere favorito da attrezzi da taglio di precisione e/o sistemi a filo caldo.

Ci si assicurerà di eseguire una posa regolare e planare con fughe non visibili. Le fughe eventualmente visibili dovranno essere riempite con isolante dello stesso tipo ovvero con una schiuma isolante a bassa densità ma non con la malta collante utilizzata per la posa.

I bordi delle lastre non dovranno sporgere dagli spigoli dei contorni delle aperture (porte e finestre), non dovranno coincidere con le fughe determinate da un cambio di materiale nel supporto e nei raccordi di muratura (es. rappezzi); ciò vale anche nei casi di modifica dello spessore della muratura o di crepe inattive. In questi casi è necessario rispettare una sovrapposizione delle lastre isolanti di almeno 10 cm. Le fughe di movimento dell'edificio (giunti di dilatazione) devono essere rispettate e protette con idonei profili coprigiunto.

I rivestimenti isolanti di elementi sporgenti quali per esempio cassonetti per avvolgibili o lati di testa di solai vanno eseguiti possibilmente senza giunzioni tra i pannelli.

Se, a causa di ritardi nell'opera edile, facciate con superficie già isolata con pannelli in EPS sono esposte a radiazione solare UV per un lungo periodo senza protezione, la superficie deve essere carteggiata prima dell'applicazione dell'intonaco di fondo.

È possibile utilizzare diversi tipi di intonaco di fondo in base ai requisiti del Sistema e al materiale delle lastre isolanti (tipo di materiale e caratteristiche).

Gli intonaci di fondo possono essere:

- in polvere e miscelati esclusivamente con acqua pulita secondo le indicazioni del produttore.
- pastosi contenenti o meno cemento miscelati secondo le prescrizioni del produttore.

Nell'intonaco di fondo appena applicato si inserirà una rete di armatura con proprietà meccaniche conformi alla norma UNI EN 13496, dall'alto verso il basso, in verticale o in orizzontale, con una sovrapposizione di almeno 10 cm ed evitando la formazione di pieghe.

L'applicazione della rete di armatura dovrà curare la protezione preventiva di angoli di porte e finestre con strisce di dimensione tipica di ca. 200 x 300 mm, spigoli ed angoli esterni ed interni oltre che l'intera superficie coperta. L'esecuzione degli spigoli potrà anche essere realizzata con l'ausilio di profili prefabbricati.

Dopo aver lasciato indurire l'intonaco di fondo per un periodo di tempo sufficiente e aver eseguito l'applicazione di un primer di sistema secondo le indicazioni del produttore, si applicherà l'intonaco o rivestimento di finitura nella misura idonea di spessore a rendere il Sistema completo e con un indice di riflessione IR della luce diurna sufficiente alla zona di appartenenza.

Il progetto è stato sviluppato assumendo come riferimento tecnico le specifiche, i dettagli costruttivi e le modalità applicative del sistema ROCKWOOL REDArt® ETICS, al fine della definizione delle soluzioni progettuali, dei particolari esecutivi e delle prestazioni richieste.

In fase esecutiva l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni tecniche, alle modalità di posa e ai dettagli costruttivi del sistema di riferimento progettuale.

È altresì ammesso l'impiego di un diverso sistema ETICS, purché costituito da un sistema completo, omogeneo e certificato, in possesso di idonea Valutazione Tecnica Europea (ETA) e marcatura CE, avente caratteristiche tecniche e prestazionali almeno equivalenti a quelle del sistema di riferimento assunto in progetto.

L'eventuale proposta di sistema equivalente dovrà essere preventivamente sottoposta all'approvazione della Direzione dei Lavori, corredata da tutta la documentazione tecnica attestante l'equivalenza prestazionale, comprensiva, a titolo esemplificativo e non esaustivo, di ETA, dichiarazioni di prestazione (DoP), manuali di posa, dettagli costruttivi, certificazioni di reazione al fuoco, prestazioni meccaniche, termoigrometriche e di durabilità, nonché ogni altra documentazione ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori.

Resta inteso che l'eventuale adozione di un sistema diverso da quello assunto a riferimento progettuale non comporterà alcun maggior onere economico per la Stazione Appaltante. Saranno a totale carico dell'Appaltatore tutti gli eventuali adeguamenti progettuali di dettaglio, la produzione della documentazione tecnica integrativa, le verifiche di compatibilità tra i componenti del sistema, le prove eventualmente richieste dalla Direzione dei Lavori e qualsiasi altra attività necessaria per garantire il conseguimento delle prestazioni previste dal progetto.

#### **Art. 2.7**

### **INTERVENTO SU MURATURA INTERNA NODO PARETE/TRAVE IN C.A.**

Esecuzione di intervento di ripristino del paramento interno in muratura di laterizio in corrispondenza del nodo di connessione tra parete e trave in cemento armato al piano terreno, comprendente tutte le opere necessarie per il risanamento della fascia muraria ammalorata e il ripristino delle condizioni di continuità e finitura superficiale.

L'intervento comprende:

delimitazione e protezione delle aree interessate dalle lavorazioni, con predisposizione di eventuali opere provvisorie necessarie per l'esecuzione in sicurezza;  
demolizione controllata della fascia di muratura in laterizio danneggiata, per un'altezza indicativa di circa 50 cm, compreso il relativo intonaco deteriorato;  
rimozione dell'intonaco esistente nella fascia sottostante la porzione di muratura demolita e fino all'intradosso del solaio, per una fascia complessiva di altezza pari a circa 115 cm, con accurata pulizia del supporto e asportazione delle parti incoerenti;  
carico, trasporto e conferimento a discarica autorizzata del materiale di risulta, compresi gli oneri di smaltimento;  
ricostruzione della porzione muraria demolita mediante posa in opera di elementi in laterizio forato di idonee caratteristiche meccaniche e dimensionali, allettati con malta compresa la formazione degli ammorsamenti e tutti gli accorgimenti necessari per garantire la corretta continuità del paramento esistente;  
sigillatura del giunto tra la nuova muratura in laterizio e la trave esistente in cemento armato mediante applicazione di schiuma poliuretanica ad elevata elasticità, idonea per giunti soggetti a movimenti differenziali e compatibile con i supporti interessati. La tipologia, le caratteristiche tecniche e la documentazione del prodotto da impiegare dovranno essere preventivamente sottoposte alla verifica e all'accettazione della Direzione Lavori prima della posa in opera;  
preparazione del fondo e successiva realizzazione del nuovo intonaco civile sulla fascia interessata, per un'altezza complessiva di circa 115 cm dall'intradosso del solaio, costituito da ciclo di intonacatura idoneo al supporto esistente;  
inserimento, nello strato di rasatura dell'intonaco, di rete in fibra di vetro alcali-resistente con funzione antifessurativa, adeguatamente sormontata e posizionata in corrispondenza del raccordo tra muratura esistente, nuova muratura e struttura in cemento armato;  
esecuzione delle finiture superficiali necessarie per ottenere un piano uniforme e pronto per la successiva tinteggiatura.

Le lavorazioni dovranno essere eseguite a regola d'arte da personale qualificato, evitando danneggiamenti alle strutture e agli elementi costruttivi adiacenti. Prima dell'esecuzione dovrà essere verificata la stabilità delle porzioni murarie interessate e dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per garantire la corretta adesione e compatibilità dei nuovi materiali con i supporti esistenti.

Prima dell'applicazione della schiuma poliuretanica di sigillatura, l'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione Lavori la scheda tecnica e la documentazione prestazionale del prodotto proposto. L'impiego del materiale sarà subordinato alla verifica e formale accettazione della Direzione Lavori, senza che tale approvazione sollevi l'Appaltatore dalle responsabilità relative alla corretta esecuzione dell'intervento.

I materiali impiegati dovranno essere compatibili con quelli presenti e conformi alle norme tecniche vigenti, alle prescrizioni della Direzione Lavori e alle indicazioni del produttore.

Sono compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri relativi a: approvvigionamento e posa dei materiali, fornitura della documentazione tecnica dei prodotti impiegati, preventiva sottoposizione alla Direzione Lavori della schiuma poliuretanica per verifica e accettazione, attrezzature, opere provvisorie, protezioni, demolizioni, movimentazione e smaltimento dei materiali di risulta, pulizia dei supporti, ripristini murari e di intonaco, posa della rete antifessurativa, sigillature, lavorazioni accessorie e ogni altro onere necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

#### **Art. 2.8**

### **INTERVENTO DI SIGILLATURA GIUNTI TRA LASTRE PREDALLES**

Esecuzione della sigillatura dei giunti presenti tra le lastre predalles costituenti il solaio dei quattro locali adibiti ad archivio, finalizzato all'eliminazione di interstizi ed ottenere una planarità continua tra le lastre.

La lavorazione comprende:

- preparazione dei giunti mediante accurata pulizia delle superfici interessate, con rimozione di polvere, residui di lavorazione, parti incoerenti e materiali non aderenti, al fine di garantire la corretta adesione dei prodotti di sigillatura;
- inserimento all'interno del giunto di cordoncino di fondo in schiuma polietilenica a celle chiuse, tipo "Mapei Mapefoam diametro massimo 20 mm" o prodotto equivalente, correttamente dimensionato in funzione della geometria del giunto e posizionato alla profondità necessaria per consentire la successiva applicazione del sigillante;
- applicazione di sigillante siliconico certificato per la resistenza al fuoco almeno EI120, tipo "Mapei Mapesil FR" o prodotto equivalente, mediante idonea pistola applicatrice, con formazione di cordolo continuo, uniforme e privo di discontinuità;
- eventuale lisciatura e finitura superficiale del sigillante secondo le indicazioni del produttore, per ottenere una corretta conformazione del giunto e una superficie regolare;
- pulizia finale delle superfici interessate dalle lavorazioni.

L'esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle prescrizioni del produttore dei materiali impiegati e secondo le condizioni ambientali e operative previste dalle relative schede tecniche.

Prima dell'impiego dei materiali, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione Lavori la documentazione tecnica e prestazionale dei prodotti proposti, comprensiva delle certificazioni relative alla classificazione di resistenza al fuoco, per la preventiva verifica e accettazione.

In particolare, il sigillante siliconico dovrà essere idoneo all'impiego previsto e corredato da certificazioni attestanti le prestazioni antincendio richieste per la sigillatura dei giunti.

La posa dovrà garantire la continuità del materiale sigillante lungo l'intero sviluppo dei giunti, evitando interruzioni, vuoti o difetti di adesione che possano compromettere le prestazioni richieste.

Sono compresi e compensati nel prezzo tutti gli oneri relativi a: approvvigionamento e posa dei materiali, fornitura delle schede tecniche e delle certificazioni dei prodotti impiegati, preventiva sottoposizione alla Direzione Lavori per verifica e accettazione, preparazione e pulizia dei giunti, posa del cordoncino di fondo in schiuma polietilenica, applicazione del sigillante siliconico antifumo, attrezzature necessarie, eventuali opere provvisorie, pulizia finale e ogni altro onere necessario per dare la lavorazione ultimata a perfetta regola d'arte.

#### **Art. 2.9**

#### **INTERVENTO SU IMBOTTI ESTERNE SERRAMENTI**

Riqualficazione delle imbotti esterne di serramenti esistenti mediante isolamento e finitura in lamiera preverniciata.

La lavorazione comprende:

- taglio e rimozione della porzione necessaria del lamierino copridavanzale esterno esistente, con sagomatura e adattamento in funzione della nuova stratigrafia;
- fornitura e posa di pannelli isolanti in polistirene espanso sinterizzato (EPS) per sistemi ETICS, aventi conducibilità termica dichiarata  $\lambda_D \leq 0,036 \text{ W/mK}$  e spessore pari a 10 mm, applicati lungo l'intero perimetro esterno del vano finestra mediante idoneo collante e fissaggio meccanico con tasselli, compresi tagli, sagomature e adattamenti alle geometrie esistenti;
- fornitura e posa di cornice perimetrale in lamiera di acciaio preverniciata, spessore 8/10 mm, opportunamente sagomata, piegata e fissata al supporto, completa di raccordi, giunzioni, risvolti, sigillature, accessori e sistemi di fissaggio necessari a garantire la continuità della protezione e la perfetta finitura dell'intervento;
- sigillatura del raccordo sul paramento interno tra serramento esistente e parete mediante sigillante elastico ibrido a base di polimeri MS e successiva finitura con sigillante siliconico neutro;

Nel prezzo si intendono compresi e compensati il rilievo delle misure, la preparazione dei supporti, il taglio del copridavanzale esistente, le lavorazioni di adattamento, la ferramenta e la minuteria di fissaggio, gli sfridi, le sigillature, la protezione delle superfici adiacenti, il carico, il trasporto, lo scarico, il sollevamento dei materiali, la pulizia finale e ogni altro onere necessario per dare l'opera finita e realizzata a perfetta regola d'arte.

#### **Art. 2.10**

### **PELLICOLA CONTROLLO SOLARE SU SUPERFICI VETRATE**

Fornitura e posa in opera di pellicola adesiva per il controllo solare e la protezione dai raggi ultravioletti (UV) su serramento esistente avente dimensioni esterne pari a 100×125 cm e superficie vetrata pari a 80×105 cm, con caratteristiche prestazionali equivalenti alla pellicola tipo \*Sentinel Plus Stainless Steel 25\* della gamma Saint-Gobain Solar Gard Solarcheck o equivalente, idonea a garantire una riduzione della trasmissione dei raggi UV non inferiore al 99%, l'attenuazione dell'energia solare incidente e il miglioramento del comfort termoigrometrico degli ambienti.

La lavorazione comprende:

- pianificazione e organizzazione delle lavorazioni;
- rilievo e verifica finale delle dimensioni delle superfici vetrate;
- fornitura, predisposizione e taglio della pellicola a misura;
- pulizia accurata della superficie vetrata mediante detergenti specifici, lame di controllo, tergivetro professionali e panni in microfibra antistatica, fino alla completa eliminazione di sporco, residui e sostanze grasse;
- applicazione della pellicola secondo le procedure previste dal produttore, mediante utilizzo di attrezzature e prodotti specifici, assicurando la perfetta adesione e l'assenza di bolle, pieghe o difetti superficiali;
- verifica finale della corretta esecuzione dell'intervento;
- redazione della documentazione di fine lavori;
- rilascio delle certificazioni di conformità dei materiali impiegati, della dichiarazione di corretta posa in opera e della garanzia del sistema installato.

Nel prezzo sono compresi e compensati tutti gli oneri relativi a trasporto, movimentazione dei materiali, mezzi d'opera, protezione delle superfici adiacenti, apprestamenti di sicurezza, raccolta e smaltimento dei materiali di risulta, manodopera specializzata e quant'altro necessario per dare il lavoro ultimato a perfetta regola d'arte.

#### **Art. 2.11**

### **ZANZARIERE FISSE**

Fornitura e posa in opera di zanzariera fissa per serramento avente dimensioni esterne pari a 100×125 cm (superficie indicativa 1,25 m<sup>2</sup>), costituita da telaio perimetrale in profilati estrusi di alluminio verniciato a polveri poliestere per esterni, colore RAL 9010 o altro colore indicato dalla Direzione Lavori, completo di rete in fibra di vetro rivestita in PVC di colore grigio, resistente agli agenti atmosferici e ai raggi UV.

La fornitura comprende guarnizioni di fissaggio, squadrette di assemblaggio, clips, elementi di ancoraggio, accessori di montaggio, minuteria e ogni altro componente necessario al perfetto funzionamento del sistema.

Sono compresi e compensati nel prezzo:

- rilievo e verifica delle misure in opera;
- fornitura della zanzariera completa in ogni sua parte;
- trasporto, carico, scarico, movimentazione e sollevamento dei materiali;
- posa in opera, fissaggio, regolazione e verifica del corretto funzionamento;
- eventuali adattamenti alle opere esistenti, comprese piccole forature e rifilature necessarie alla perfetta installazione;
- protezione delle superfici durante le lavorazioni;
- pulizia finale dell'area di intervento;
- ogni onere relativo a manodopera specializzata, attrezzature, apprestamenti di sicurezza, sfridi, minuterie e quant'altro necessario per dare l'opera completa, perfettamente funzionante e realizzata a perfetta regola d'arte;

I profilati in alluminio dovranno essere idonei per impiego esterno e dotati di trattamento superficiale conforme alla normativa vigente in materia di resistenza alla corrosione e durabilità.

#### **Art. 2.12**

### **COLLARI ANTINCENDIO**

Fornitura e posa in opera di collare antincendio certificato con resistenza al fuoco EI 180, idoneo per la protezione di attraversamenti di tubazioni combustibili attraverso elementi costruttivi aventi caratteristiche di resistenza al fuoco, costituito da guscio metallico in acciaio zincato completo di inserto intumescente ad elevata espansione,

conforme alle norme UNI EN 1366-3 e UNI EN 13501-2, installato secondo le prescrizioni del produttore e del rapporto di classificazione.

La lavorazione comprende:

- rilievo e verifica delle dimensioni della tubazione e dell'elemento attraversato;
- fornitura del collare completo di tutti gli accessori di fissaggio;
- posa in opera mediante tasselli metallici o sistemi di ancoraggio certificati;
- eventuale sigillatura di completamento dell'attraversamento con materiali antincendio certificati, ove prevista dal sistema;
- rilascio della documentazione attestante la conformità dei materiali impiegati e la corretta posa in opera.

Nel prezzo sono compresi il trasporto, il carico e scarico dei materiali, la movimentazione, la manodopera specializzata, gli apprestamenti di sicurezza, le minuterie, gli sfridi e ogni altro onere necessario per dare l'opera completa e realizzata a perfetta regola d'arte.

### **Art. 2.13 SIGILLATURE ANTINCENDIO**

Realizzazione di sigillatura antincendio certificata con resistenza al fuoco EI 180 di fori, cavedi e attraversamenti di tubazioni, canalizzazioni o impianti attraverso elementi costruttivi aventi caratteristiche di resistenza al fuoco, mediante applicazione di schiuma poliuretanica antincendio intumescente certificata, conforme alle norme UNI EN 1366-3 e UNI EN 13501-2 e idonea per il sistema costruttivo interessato.

La lavorazione comprende:

- pulizia e preparazione del foro o dell'attraversamento;
- eventuale inserimento di materiali di supporto previsti dal sistema certificato;
- applicazione della schiuma antincendio nelle quantità e modalità previste dal produttore;
- rifilatura e finitura della sigillatura;
- rilascio della documentazione attestante la conformità dei materiali impiegati e la corretta esecuzione della posa.

Nel prezzo sono compresi il trasporto, il carico e scarico dei materiali, la movimentazione, la manodopera specializzata, gli apprestamenti di sicurezza, gli sfridi, le attrezzature e ogni altro onere necessario per dare l'opera completa e realizzata a perfetta regola d'arte.

### **Art. 2.14 PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE**

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

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

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

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

#### **Strati funzionali**

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni) che devono essere realizzati come segue.

#### ***Pareti a cortina (facciate continue)***

Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto esecutivo e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

*Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.*

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

*Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito*

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei Lavori.

Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche.

Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti 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.

## **Art. 2.15 INTONACI**

### **Intonaco grezzo**

L'intonaco grezzo dovrà essere costituito da uno strato di rinzafo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni.

L'intonaco potrà essere eseguito:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1,00 m<sup>3</sup> di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m<sup>3</sup> di calce spenta, 100 kg di cemento tipo "325" e 0,9 m<sup>3</sup> di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo "325" per 1,00 m<sup>3</sup> di sabbia.

### **Intonaco grezzo fratazzato**

L'intonaco grezzo fratazzato dovrà essere costituito da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato fratazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

L'intonaco potrà essere eseguito con la malta descritta nel precedente paragrafo.

### **Intonaco civile**

L'intonaco civile dovrà essere formato da tre strati di cui il primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo con predisposte poste e guide ed un terzo di rifinitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciata con fratazzo metallico o alla pezza, per pareti, soffitti e volte, sia all'interno che all'esterno.

### **Intonaco resistente alla fiamma**

L'intonaco resistente alla fiamma dovrà essere a base di materiali isolanti (vermiculite, per lite) impastati con idonei leganti e correttivi. Dovrà essere applicato su pareti e soffitti aventi superficie rasata o rustica, per lo spessore minimo di 2 cm, e comunque adeguati a quanto richiesto dalle norme.

### **Paraspigoli**

I paraspigoli dovranno essere applicati, prima della formazione degli intonaci, dei profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di m. 1,70 e dello spessore di mm 1.

## **Art. 2.16 OPERE DI RIFINITURA VARIE**

### **Decorazioni**

Per l'esecuzione delle decorazioni, sia nelle pareti interne che nei prospetti esterni, la Direzione dei Lavori fornirà all'appaltatore, qualora non compresi tra i disegni di contratto o ad integrazione degli stessi, i necessari particolari costruttivi.

Le campionature dovranno essere formalmente accettate dal Direttore dei Lavori.

### **Tinteggiature e verniciature**

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40°C. e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C. con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

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

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

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

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione, si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) od una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

### **Rivestimenti per interni ed esterni**

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

### **Sistemi realizzati con prodotti rigidi**

a) Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralici o simili. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alla corrosione, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate

quali tenuta all'acqua ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc. Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, l'esecuzione dei fissaggi, la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

#### Sistemi realizzati con prodotti flessibili

I sistemi con prodotti flessibili devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

#### Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;

b) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

e) durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

**UNI 8758:1985** - Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

**UNI 8760:1985** - Edilizia. Sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC). Criteri per l'informazione tecnica.

## **Controlli e aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera**

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) 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 delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) a conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

Il Direttore dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, eventuali schede di prodotti, nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

### **Art. 2.17**

#### **SCALA CON GABBIA DI PROTEZIONE**

La posa in opera della scala in alluminio con gabbia di protezione dovrà essere eseguita da personale specializzato secondo le istruzioni del costruttore e nel rispetto del D.Lgs. 81/2008.

L'Appaltatore dovrà:

- verificare preliminarmente le caratteristiche del supporto e la compatibilità dei sistemi di ancoraggio;
- eseguire il fissaggio mediante staffe e tasselli o ancoraggi strutturali opportunamente dimensionati in funzione del supporto e certificati per l'impiego previsto;
- garantire il corretto allineamento della scala, il rispetto delle distanze dalla parete, delle quote di accesso e di sbarco e delle geometrie previste dalla UNI EN ISO 14122-4;
- installare tutti gli accessori previsti (gabbia di protezione, maniglioni di uscita, pianerottolo di sbarco, eventuale cancelletto di sicurezza e ogni altro elemento necessario al completo funzionamento dell'opera);
- eseguire le verifiche finali di stabilità e di corretto serraggio dei collegamenti.

Al termine dei lavori dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori:

- dichiarazione di corretta posa in opera;
- manuale di uso e manutenzione;
- certificazioni dei materiali e dei sistemi di fissaggio;
- dichiarazione di conformità del costruttore;
- elaborato grafico "as built";

L'offerta presentata dall'appaltatore si intende comprensiva di ogni accessorio, fissaggio, sigillatura, relazione di calcolo, certificazione, cartellonistica, documentazione fotografica e dichiarazione di corretta posa, senza ulteriori compensi.

### **Art. 2.18**

#### **SISTEMA DI ANCORAGGIO SU COPERTURA**

L'installazione dovrà essere eseguita esclusivamente da impresa specializzata e personale qualificato, nel rispetto del D.Lgs. 81/2008, delle istruzioni del costruttore e delle prescrizioni contenute nel progetto del sistema di ancoraggio.

Prima della posa dovranno essere verificate la tipologia della struttura portante, la compatibilità dei dispositivi di fissaggio e l'idoneità statica del supporto.

Gli ancoraggi dovranno essere installati esclusivamente mediante sistemi di fissaggio previsti dal progetto strutturale e conformi alle certificazioni del produttore, garantendo il corretto serraggio, il rispetto degli interassi, delle quote di installazione e delle modalità di montaggio previste dalla documentazione tecnica.

L'Appaltatore dovrà inoltre:

- eseguire gli eventuali ripristini delle impermeabilizzazioni interferite dall'installazione, garantendone la continuità e la tenuta;
- installare la cartellonistica identificativa in prossimità dell'accesso alla copertura;
- effettuare le verifiche finali del sistema installato;
- redigere la documentazione fotografica delle fasi di posa, con particolare riferimento agli ancoraggi successivamente non ispezionabili;
- predisporre il rilievo "as built" dell'impianto.

Al termine dei lavori dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori:

- dichiarazione di corretta posa in opera;
- certificazione di conformità del sistema installato;
- fascicolo tecnico completo;
- disegni "as built";
- progetto della configurazione del sistema di ancoraggio timbrato e firmato da Tecnico Abilitato;
- relazione di calcolo di idoneità statica degli ancoranti da parte di Ingegnere abilitato;
- manuale di uso e manutenzione;
- programma delle ispezioni periodiche previste dalla normativa vigente.

L'offerta presentata dall'appaltatore si intende comprensiva di ogni accessorio, fissaggio, sigillatura, relazione di calcolo, certificazione, cartellonistica, documentazione fotografica e dichiarazione di corretta posa, senza ulteriori compensi.

## **3 – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 3.1 MANODOPERA**

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

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

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

### **Art. 3.2 NOLEGGI**

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per scaldare per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

### **Art. 3.3 TRASPORTI**

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

### **Art. 3.4** **DEMOLIZIONI, DISMISSIONI E RIMOZIONI**

#### **Demolizioni di tramezzi**

Le demolizioni parziali o totali di tramezzi di spessore non superiore a 15 cm, compresi gli eventuali rivestimenti saranno da valutate a metro quadrato, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta.

#### **Demolizioni di murature**

Le demolizioni parziali o totali di murature di spessore superiore a 15 cm, compresi gli eventuali rivestimenti saranno valutate a metro cubo, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta.

### **Art. 3.5** **INTONACI**

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate. Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m<sup>2</sup>, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio od ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva, dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano ed aggiunte le loro riquadrature. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

### **Art. 3.6** **MURATURE E TRAMEZZI**

#### **Murature**

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m<sup>2</sup> e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m<sup>2</sup>, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m<sup>2</sup>, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

### **Tramezzi**

Tutte le tramezzature in genere, con spessore inferiore a 15 cm, saranno valutate a metro quadrato. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m<sup>2</sup>.

Nei prezzi della tramezzatura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli, strombature.

## **Art. 3.7**

### **SOLAI, IMPERMEABILIZZAZIONI, RIVESTIMENTI, ECC.**

#### **Impermeabilizzazioni**

Le impermeabilizzazioni con malta di asfalto, bitume, guaina prefabbricata a base di bitume, membrana composita, ecc, dello spessore minimo e caratteristiche rispondenti a quelle indicato nell'elenco prezzi o nei disegni progettuali esecutivi, sarà compensata :

- a metro quadrato, per le superfici piane;
- a metro quadrato di proiezione orizzontale per le superfici inclinate.

#### **Isolamento termo-acustico di pareti verticali o intercapedini di murature, solai, terrazzi, ecc.**

L'isolamento termo-acustico di pareti verticali, intercapedini di murature, solai, terrazze realizzate con pannelli rigidi, posti in opera con le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi e le dimensioni minime progettuali, sarà compensato a metro quadrato di superficie isolata.

## **Art. 3.8**

### **PLUVIALI E GRONDAIE**

I pluviali e le grondaie sono parte integrante dei sistemi di raccolta delle acque piovane.

La pioggia che cade sulla copertura del tetto (tegole o altro), viene fatta cadere all'interno della grondaia dando una pendenza al tetto. Una volta nelle grondaie, l'acqua viene fatta defluire in prossimità degli spigoli oppure ogni 10 metri circa all'interno dei tubi pluviali.

Il diametro dei pluviali varia dai 60 ai 120 mm per le comuni abitazioni, tenendo conto che maggiore è la distanza tra i tubi e maggiore dovrà essere il loro diametro. Il sistema di fissaggio è caratterizzato da un collare stretto intorno al tubo, ancorato al muro tramite un tassello o un crossano. Per evitare l'ostruzione da detriti, si scelgono filtri opportuni in base al tipo di impianto.

Secondo la norma UNI 10724 (Sistemi di raccolta di acque meteoriche - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi discontinui) i materiali generalmente impiegati per i pluviali, le grondaie e i vari accessori sono:

- acciaio zincato;
- acciaio inox;
- alluminio e sue leghe;
- PVC-rigido;
- rame;
- zinco-titanio;
- lamiera zincata preverniciata;
- lamiera in alluminio preverniciata.

**Art. 3.9**  
**TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE**

**Pareti interne ed esterne**

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc. interni o esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm. di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm. le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti superiori ai 2 mq.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm. o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm. dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm. indicati saranno considerate come superfici piane.

## **PARTE TERZA**

### **PRESCRIZIONI TECNICHE – IMPIANTI MECCANICI**

|            |                                                                        |
|------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b>  | <b>ELENCO DELLE OPERE .....</b>                                        |
| <b>2.</b>  | <b>RESPONSABILITÀ DELLA DITTA ASSUNTRICE.....</b>                      |
| <b>3.</b>  | <b>PRESCRIZIONI GENERALI .....</b>                                     |
| <b>4.</b>  | <b>TAVOLE GRAFICHE DI PROGETTO.....</b>                                |
| <b>5.</b>  | <b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....</b>                                   |
| 5.1        | Leggi e Decreti.....                                                   |
| 5.2        | Altre normative .....                                                  |
| <b>6.</b>  | <b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI.....</b>                                  |
| <b>7.</b>  | <b>PROGETTAZIONE COSTRUTTIVA E DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO .....</b> |
| 7.1        | Calcoli di dimensionamento .....                                       |
| 7.2        | Modalità di approvazione dei calcoli.....                              |
| 7.3        | Modalità di approvazione dei disegni di costruzione.....               |
| 7.4        | Criteri di dimensionamento delle apparecchiature .....                 |
| <b>8.</b>  | <b>ONERI GENERALI E PARTICOLARI.....</b>                               |
| 8.1        | Oneri a carico della Ditta esecutrice .....                            |
| 8.2        | Richiesta di documentazione tecnica .....                              |
| 8.3        | Avviamento degli impianti .....                                        |
| <b>9.</b>  | <b>QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....</b>                       |
| <b>10.</b> | <b>OPERE PROVVISSE SPESE INCLUSE NELLA FORNITURA.....</b>              |
| <b>11.</b> | <b>GARANZIA SUI LAVORI ESEGUITI.....</b>                               |
| <b>12.</b> | <b>MANUTENZIONE DELLE OPERE.....</b>                                   |
| <b>13.</b> | <b>DOCUMENTAZIONE AS BUILT.....</b>                                    |
| <b>14.</b> | <b>PROCEDURE DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI.....</b>                       |
| 14.1       | Note generali.....                                                     |
| 14.2       | Prove di collaudo.....                                                 |
| 14.3       | Rilievi di temperatura ambiente.....                                   |
| 14.4       | Rilievi di pressione sonora .....                                      |
| 14.5       | Prove e verifiche finali.....                                          |
| 14.6       | Altre Prove e Collaudi .....                                           |
| <b>15.</b> | <b>SPECIFICHE TECNICHE DI FUNZIONAMENTO .....</b>                      |
| 15.1       | Impianti di condizionamento .....                                      |
| 15.1.1     | Norme di riferimento .....                                             |
| 15.1.2     | Dati generali.....                                                     |
| 15.1.3     | Condizioni termoigrometriche esterne:.....                             |
| 15.1.4     | Condizioni termoigrometriche da garantire negli ARCHIVI .....          |

|            |                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>16.</b> | <b>DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....</b>                                   |
| 16.1       | Descrizione generale.....                                                |
| 16.2       | impianto di condizionamento vrf.....                                     |
| <b>17.</b> | <b>REQUISITI DELLE FORNITURE .....</b>                                   |
| 17.1       | Modalità tecniche e requisiti della fornitura .....                      |
| 17.2       | Accettazione dei materiali-campionatura .....                            |
| 17.3       | Taratura degli impianti .....                                            |
| <b>18.</b> | <b>SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI.....</b>                            |
| 18.1       | Unità esterne per sistema ad espansione diretta – inverter ad R410A..... |
| 18.2       | Unità interne pensile a parete.....                                      |
| 18.3       | Giunti e collettori .....                                                |
| 18.4       | Comandi locali.....                                                      |
| 18.5       | Unità di controllo e monitoraggio centralizzato .....                    |
| 18.6       | Tubazioni.....                                                           |
| 18.6.1     | Tubazioni in rame .....                                                  |
| 18.7       | Umidificatore portatile ad evaporazione naturale a freddo .....          |
| <b>19.</b> | <b>CRITERI DI MONTAGGIO ED INSTALLAZIONE.....</b>                        |
| 19.1       | Attraversamento di superfici di compartimentazione.....                  |
| 19.2       | Apparecchiature .....                                                    |

## **1. ELENCO DELLE OPERE**

Il presente documento descrive l'intervento per la riqualificazione dei locali archivi siti in via Lombardore nel Comune di Volpiano per adeguarli alle richieste della Soprintendenza.

Nello specifico verranno realizzati i seguenti impianti:

- Impianto di climatizzazione estiva/invernale ad espansione diretta VRF funzionante con gas R410A e composto da una unità esterna e n. 12 unità interne del tipo a parete alta;
- Realizzazione impianto di umidificazione mediante umidificatori posizionati all'interno dei locali archivi.
- Realizzazione impianto di estrazione aria locali servizi igienici.
- Smontaggio e consegna al Comune dei condizionatori esistenti.
- Assistenze murarie.

La natura degli interventi si desume dalle tavole allegate e dalle descrizioni di seguito riportate.

## **2. RESPONSABILITÀ DELLA DITTA ASSUNTRICE**

Dovendo l'Impresa Appaltatrice fornire la più ampia garanzia per la progettazione esecutiva e costruttiva, l'esecuzione ed il funzionamento degli impianti ed assumerne integralmente la responsabilità, dovrà esaminare i progetti forniti dalla Stazione Appaltante.

Resta stabilito che né la fornitura dei progetti da parte della Stazione Appaltante, né l'accettazione dei materiali durante i lavori, potranno mai essere invocati per eliminare od attenuare la propria responsabilità.

Si intendono pertanto comprese nell'appalto tutte le opere e le prestazioni necessarie e anche solo opportune per consegnare gli impianti commessi ultimati in ogni loro parte e nell'insieme e funzionanti a regola d'arte.

L'Impresa Appaltatrice riconosce che il progetto e la descrizione delle opere, riportati nel presente capitolato, contengono tutti quanti gli elementi necessari e sufficienti, per identificare esattamente le modalità di esecuzione e l'entità dei lavori da eseguire.

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno essere riconosciuti da parte della D.L. della migliore qualità e rispondere in ogni loro caratteristica ai requisiti richiesti e alle prescrizioni del presente Capitolato.

L'Impresa dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione Lavori i campioni dei materiali da impiegare nella costruzione, che potranno essere posti in opera solo dopo la preventiva accettazione della Direzione Lavori.

In particolare, per i materiali ed i manufatti dei quali siano richieste le caratteristiche REI dovranno essere prodotte le prescritte certificazioni ed omologazioni ministeriali.

Nessun materiale, fornitura e manufatto, potrà essere posto in opera senza l'approvazione del campione relativo.

Materiali, forniture e manufatti posti senza la predetta approvazione dovranno essere rimossi a cura e spese dell'Appaltatore, qualora la D.L. li ritenga, a suo insindacabile giudizio, non adeguati.

Valgono inoltre le norme fissate nel seguito ed in mancanza di norme specifiche la buona regola d'arte.

Qualora se ne ravvisi la necessità, prima dell'inizio dei lavori o in corso d'opera, la Direzione Lavori fornirà all'Appaltatore elaborati grafici ed altre precisazioni che costituiranno parte integrante del progetto.

Resta inteso l'obbligo dell'Appaltatore di provvedere, senza pretendere aumenti ai prezzi pattuiti, all'esecuzione delle opere conformemente alle prescrizioni, anche se i successivi disegni e/o istruzioni costituiranno variazioni di disegni o specifiche.

Eventuali indeterminazioni di elementi non potranno dare pretesto a riserve di qualsiasi genere da parte dell'Appaltatore.

La Direzione dei Lavori si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle integrazioni e varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, e scorporare lavori e forniture od ordinare, in alternativa, lavorazioni e/o forniture di natura consimile, senza che l'appaltatore possa trarne motivi per avanzare compensi od indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Capitolato.

Con la firma del contratto la Ditta Assuntrice assume la responsabilità tecnica ed amministrativa dell'esecuzione delle opere e degli impianti appaltati, della efficienza degli apparecchi e delle installazioni, della loro rispondenza a tutte le norme e prescrizioni dal punto di vista della

sicurezza, del conseguimento delle condizioni oggetto di garanzia, e più in generale della esecuzione di ogni singola parte secondo le buone regole dell'arte.

La Ditta dà atto di aver compiutamente ed attentamente esaminato gli atti di progetto e le prescrizioni tecniche contenute o richiamate in questo capitolato; dichiara di essere edotta di tutte le condizioni ambientali e locali che possono avere influenza sulle condizioni di contratto nonché sulla esecuzione dei lavori.

### **3. PRESCRIZIONI GENERALI**

Quanto specificato nei paragrafi seguenti si riferisce agli impianti meccanici oggetto del Capitolato Speciale d'Appalto.

In nessun caso devono essere posate parti di impianto, senza aver ricevuto preventivo consenso sulla campionatura dei materiali e sul sistema di posa in opera.

Gli impianti devono essere eseguiti nel rispetto scrupoloso della normativa tecnica vigente, delle leggi, decreti, circolari inerenti la sicurezza, l'igiene e la prevenzione degli infortuni nei luoghi di lavoro nonché nel rispetto delle disposizioni e raccomandazioni impartite da Enti con particolari competenze quali: A.S.L., I.S.P.E.S.L., V.V.F., ecc.

#### 4. TAVOLE GRAFICHE DI PROGETTO

Nota: I disegni qui sottoelencati sono validi solo ed esclusivamente per quanto in essi riportato afferente i soli impianti meccanici in argomento.

Eventuali discordanze tra le basi architettoniche presenti nei disegni elencati ed i disegni architettonici della parte edile sono irrilevanti al fine della definizione del progetto esecutivo.

|      |                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IM01 | PIANTE PIANI TERRA E PRIMO<br><br>IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE AD ESPANSIONE DIRETTA ED<br>ESTRAZIONE ARIA LOCALI SERVIZI IGIENICI |
| IM02 | SCHEMA FUNZIONALE<br><br>IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE AD ESPANSIONE DIRETTA                                                        |

## **5. NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

La Ditta dovrà osservare le vigenti Leggi per la prevenzione degli infortuni ed assicurare i propri operai in tutte le forme prescritte dalle Leggi e regolamenti in vigore o che saranno emanati nel corso dei lavori, declinando al Committente ogni responsabilità al riguardo.

La Ditta dovrà svolgere le pratiche per ottenere le eventuali necessarie autorizzazioni municipali e governative, permessi e quant'altro occorrente (I.S.P.E.S.L., VVF, ASL, ecc.), perché venga concesso il libero esercizio degli impianti da essa installati, addossandosi l'onere delle relative tasse, bolli e spese varie, nonché quello di eventuali multe per omissioni o ritardi.

Gli impianti devono essere realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli Enti, agenti in campo nazionale e locale, predisposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

In particolare, si elencano, a titolo informativo ma non limitativo, alcune tra le principali leggi e normative vigenti.

### **IMPIANTI MECCANICI**

#### **5.1 LEGGI E DECRETI**

- D.C.R. n. 616-3149/2000 della Regione Piemonte - Definizione dei livelli differenziali di classificazione delle aree da accreditare nelle strutture sanitarie pubbliche e private.
- Legge 13 luglio 1966 n. 615: provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione
- Legge 1 marzo 1968 n. 186: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinati, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- D.M. 1 dicembre 1975: norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti
- D.M.I.C.A. 24 maggio 2001: aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici
- D.P.G.R. Piemonte del 18 marzo 1987 n. 2651: "Rideterminazione delle zone climatiche di appartenenza e del coefficiente volumico di dispersione termica, definito dal D.M. 10/3/1977, massimo ammissibile per ciascun Comune della Regione";
- Leggi n. 9 e n. 10 del 9 gennaio 1991: norme per l'attuazione del piano energetico nazionale e successivi regolamenti di esecuzione
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e né'ambiente esterno"
- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "determinazione dei requisiti acustici degli edifici"
- DPR n. 412 del 26 agosto 1993: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici e successivi regolamenti di esecuzione
- D.L.n. 493 del 14 settembre 1993: segnaletica di sicurezza

- DPR n. 551 del 21 dicembre 1999, n. 551: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici.
- Specifiche ASHRAE e SMACNA-HVAC per il calcolo dei condotti dell'aria.
- Normativa e legislazione antincendio e regolamenti specifici dei comandi locali dei VV.FF.
- DLvo n. 192 del 19 agosto 2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia.
- DLgs n. 311 del 29 dicembre 2006, n. 551: disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Legge 02-12-2005 n. 248 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Decreto 22 gennaio 2008 n. 37 (37/08 - 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), pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12 marzo 2008 ed in vigore dal 27 marzo 2008.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106 - Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 - 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.
- Deliberazione della Giunta Regionale 4 agosto 2009, n. 46-11968 Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell'edilizia ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere a) b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia".
- Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199 - Attuazione della direttiva UE 2018/2001 del Parlamento europeo e del consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- D.M. 28/10/2025 – Aggiornamento del decreto 26 giugno 2015, recante «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici».
-

## **5.2        ALTRE NORMATIVE**

- Norme UNI
- Norme CEI

## **6. CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

Nell'ambito della realizzazione degli impianti meccanici, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, l'impresa dovrà fare riferimento ai seguenti decreti:

- D.M. 24 dicembre 2015 - Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza
- Decreto 24 maggio 2016 - Determinazione dei punteggi premianti per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione, e dei punteggi premianti per le forniture di articoli di arredo urbano.
- Decreto 23 giugno 2022 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.
- Decreto 24 novembre 2025 Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi.

In particolare, dovranno essere privilegiati materiali a basso impatto ambientale, materiali recuperabili e materiali non contenenti sostanze dannose per l'ozono.

Gli impianti dovranno inoltre essere conformi a criteri ecologici e prestazionali secondo quanto previsto dalla Decisione 2014/314/UE relativa all'assegnazione dei marchi comunitario di qualità ecologica.

## **7. PROGETTAZIONE COSTRUTTIVA E DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO**

È a carico dell'Appaltatore la progettazione costruttiva e la verifica di tutti i dimensionamenti di dettaglio degli impianti descritti nel presente Capitolato e nelle tavole grafiche allegate.

Tutti i dimensionamenti dovranno essere eseguiti sulla scorta dei dati riportati nelle specifiche tecniche degli impianti meccanici, della legislazione e della normativa in vigore.

In particolare, i dimensionamenti andranno eseguiti secondo i metodi appresso indicati.

### **7.1 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO**

I calcoli dei carichi termici estivi dovranno essere effettuati secondo le seguenti modalità.

Verranno effettuati secondo le seguenti norme UNI-CTI:

tabella UNI FA 101 - Conduttività termica apparente dei materiali;

progetto di norma UNI CTI 1/27 - Trasmittanza unitaria di pareti non uniformi contenenti punti singolari.

Verranno inoltre effettuati secondo quanto previsto dall'ASHRAE HANDBOOK.

Alla presentazione dei progetti di sviluppo costruttivo dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori i calcoli termici dei singoli locali nonché i calcoli dell'impianto e le condizioni determinanti la scelta delle apparecchiature.

Le variazioni sulle analisi di calcolo rispetto al progetto allegato al presente capitolato dovranno essere giustificate sia in funzione dei materiali scelti per la costruzione che in funzione dei carichi risultanti dalle apparecchiature scelte per la fornitura.

### **7.2 MODALITÀ DI APPROVAZIONE DEI CALCOLI**

Tutti i calcoli di verifica a carico dell'Appaltatore dovranno essere presentati alla D.L. per approvazione, in duplice copia.

Nulla potrà essere costruito in cantiere senza la preventiva approvazione della D.L. in merito ai relativi calcoli di verifica.

La D.L. verificherà la rispondenza dei calcoli effettuati dall'Appaltatore ai metodi richiesti e ai dati contenuti nelle specifiche tecniche riportate nel presente Capitolato.

La D.L. restituirà in ogni caso all'Appaltatore una copia della documentazione tecnica esaminata (con o senza approvazione), allegando opportune note di commento.

In caso di mancanza di approvazione, l'Appaltatore dovrà ripresentare la documentazione tecnica alla D.L. dopo averla corretta in base alle richieste riportate nelle note di commento.

In caso di "approvazione con note", l'Appaltatore non dovrà ripresentare la documentazione relativa, ma dovrà comunque tener conto delle indicazioni della D.L. per l'installazione.

### **7.3      MODALITÀ DI APPROVAZIONE DEI DISEGNI DI COSTRUZIONE**

L'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. una copia di disegni di costruzione e di officina, realizzati in scala non inferiore a 1:50, sulla base dei materiali effettivamente scelti ed approvati per realizzare le Opere.

Tali disegni dovranno contenere tutte le informazioni di dettaglio connesse con la scelta dei materiali, oltre alle relazioni di calcolo necessarie per determinare tutte le caratteristiche tecniche dei materiali stessi.

Per essere approvati, i disegni dovranno quindi contenere tutti i dati effettivi degli impianti da costruire, quali ad esempio taglie dei macchinari, esatte dimensioni di ingombro in scala, e così via.

L'Appaltatore è tenuto a coordinare tutti i dati tecnici delle parti di impianto che sono tra loro correlate in qualsiasi modo (ad esempio, portate e perdite di carico dei circuiti con caratteristiche delle pompe e dei ventilatori).

In caso di documenti incompleti a tale riguardo, sarà rifiutata l'approvazione.

Le variazioni dei risultati delle analisi di calcolo rispetto al presente Capitolato dovranno essere giustificate in funzione delle apparecchiature scelte per la fornitura.

Resta inteso che l'Appaltatore non è autorizzato ad acquistare materiali o realizzare opere che non abbiano ricevuto l'approvazione da parte della D.L.

### **7.4      CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE**

Tutte le apparecchiature dovranno essere dimensionate sulla base dei calcoli effettuati secondo i criteri precedentemente indicati.

Le apparecchiature (pompe volumetriche, ventilatori, etc.) dovranno essere dimensionate considerando il reale percorso delle tubazioni e canali al fine della verifica delle prevalenze.

Le apparecchiature dovranno essere dimensionate considerando un coefficiente maggiorativo delle potenze rese non inferiore al 10%; le batterie sui condizionatori e sui termoventilatori saranno sovradimensionate almeno del 20%.

Il dimensionamento e la conseguente resa delle apparecchiature resta sotto l'esclusiva responsabilità della Ditta Assuntrice.

## **8. ONERI GENERALI E PARTICOLARI**

### **8.1 ONERI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE**

Saranno a carico dell'appaltatore gli oneri ed obblighi elencati nel seguito.

Scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in lato ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti.

Apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato.

Fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.

Formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante ed antivibranti, ancoraggi di fondazione e nicchie.

I materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra.

L'allontanamento dei rifiuti, sfridi, rottami, ecc. dal cantiere e il loro deposito alla pubblica discarica.

Scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate.

Ponteggi di servizio interni ed esterni.

La messa a punto degli impianti e l'assistenza durante le fasi di avviamento.

L'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori e quella al personale che esegue i lavori per l'installazione (opere edili, rivestimenti ecc.).

La verifica del dimensionamento delle tubazioni, dei condotti e dei componenti dell'impianto.

La redazione del progetto meccanico costruttivo completo del sistema di staffaggio e di compensazione delle dilatazioni dei tubi.

La costruzione e posa in opera di mensole, staffe, incastellature, supporti, collari, chiodi da sparo, chiodi ad espansione, zanche per tubazioni ed apparecchi che dovranno essere posati in opera.

Le attrezzature antinfortunistiche.

L'assistenza ai collaudi da parte degli Enti preposti (I.S.P.E.S.L., A.S.L.) e la preparazione delle prove e delle ispezioni.

Ogni manovalanza in aiuto ai montatori.

La tempestiva consegna di tutta la documentazione relativa ad apparecchiature e materiali forniti e installati.

Sono inoltre a carico della Ditta installatrice la demolizione ed il rifacimento di quelle opere che non risultino a perfetta regola d'arte e non conformi al Capitolato.

La Ditta installatrice dovrà verificare l'esatta ubicazione dei punti di allacciamento delle utenze con la fognatura esistente, con la rete idrica, del gas e di tutte le energie provenienti dall'esterno.

### **8.2 RICHIESTA DI DOCUMENTAZIONE TECNICA**

Prima o durante lo svolgimento dei lavori, la D.L. potrà richiedere, da parte della Ditta esecutrice la consegna di documentazione tecnica specifica quale: schemi elettrici, schemi funzionali di

regolazione, specifiche tecniche delle apparecchiature, certificati comprovanti la resa termica delle apparecchiature stesse, ecc.

La Ditta dovrà consegnare tempestivamente la documentazione richiesta e attendere, prima di procedere all'installazione del materiale in oggetto, la formale approvazione da parte della D.L.; ogni apparecchiatura posta in opera prima dell'ottenimento di tali conferme dovrà, qualora venisse giudicata non idonea, venire immediatamente rimossa e sostituita senza che la Ditta abbia per questo diritto ad alcun compenso.

### **8.3 AVVIAMENTO DEGLI IMPIANTI**

La Ditta esecutrice dovrà curare l'avviamento e la messa in servizio parziale per le singole sezioni o totale per l'intero complesso di impianti compresi nella fornitura, mettendo a disposizione il personale e la strumentazione necessaria.

La Ditta esecutrice dovrà curare la preparazione e l'esecuzione delle prove e verifiche prescritte per le apparecchiature a pressione, prendendo i necessari contatti con le Autorità preposte, mettendo a disposizione il personale e l'attrezzatura necessaria ed eseguendo gli opportuni interventi sulle apparecchiature stesse, quali applicazione di flange cieche e loro successivo smontaggio, apertura di portelli, ecc.

Dovrà inoltre verificare che le portate dei fluidi nei vari punti dell'impianto di distribuzione corrispondano a quanto richiesto.

In caso di discordanze, la Ditta installatrice eseguirà a propria cura e spese i necessari interventi di taratura ed equilibramento per ottenere i risultati richiesti.

Gli oneri per tali prestazioni si intendono inclusi nel prezzo complessivo dell'impianto.

Durante il corso dei lavori la D.L. si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Particolare d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti e nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, sistemi di posa, ecc.).

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

## **9. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

Tutti i materiali costituenti l'impianto saranno della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti all'uso cui sono destinati.

La Ditta Assuntrice dei lavori ha l'onere di provvedere a sue spese alla sostituzione di materiali, anche se già posti in opera, qualora la Direzione Lavori con giudizio motivato reputi tali materiali di qualità, lavorazione o funzionamento inadatti per un perfetto funzionamento dell'impianto.

Tutti i materiali che saranno impiegati nella realizzazione delle opere, di cui al presente Capitolato, debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti al servizio a cui sono destinati.

Le quantità indicate nel presente Capitolato e le dimensioni di tutte le apparecchiature risultanti nei disegni di progetto rappresentano un minimo, per cui la Ditta dovrà verificare il suddetto progetto con le caratteristiche dei materiali che intende fornire e far proposte migliorative.

**10. OPERE PROVVISATE SPESE INCLUSE NELLA FORNITURA**

Il presente capitolato comprende tutte le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti descritti, che dovranno essere consegnati completi di ogni parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento, che viene garantito, e collaudabili.

Dovranno essere redatte tutte le certificazioni ai sensi legge 37/08.

## **11. GARANZIA SUI LAVORI ESEGUITI**

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestano negli impianti.

Durante il periodo di garanzia saranno riparati, sostituiti a totale carico dell'appaltatore i materiali, le apparecchiature e le parti di impianto che presentino difetti di costruzione, montaggio, di funzionamento, di rendimento o rotture, senza diritto ad alcun compenso, sia per quanto riguarda i materiali, sia per quanto riguarda la mano d'opera necessaria.

Qualsiasi intervento o sostituzione dovesse essere effettuato nel periodo di garanzia, esso verrà svolto senza onere alcuno dall'Appaltatore nel minor tempo possibile dalla chiamata.

Per le manchevolezze riscontrate circa il materiale, l'esecuzione ed il funzionamento, l'Appaltatore, su richiesta esplicita, dovrà rispondere senza esigere alcun compenso.

Le garanzie si intendono estese alle apparecchiature di sub fornitura.

Inoltre gli apparecchi e le altre parti dell'impianto sono da proteggere con cura dopo la loro posa.

L'Appaltatore resta garante intero ed esclusivo, fino al collaudo dell'impianto, per tutti gli eventuali difetti o danni agli apparecchi e altre parti dell'impianto.

Qualora per un impianto si svolgano collaudi successivi riferiti a parti separate, la garanzia partirà dalle date dei singoli collaudi.

## **12. MANUTENZIONE DELLE OPERE**

Sino a che sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Impresa.

Per tutto il tempo intercorrente tra l'esecuzione ed il collaudo, l'Impresa è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta, alle riparazioni resesi necessarie senza che occorrono particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori.

Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la stessa andrà a debito dell'Impresa stessa.

Le riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte.

### **13. DOCUMENTAZIONE AS BUILT**

Prima dei collaudi, la Ditta Appaltante fornirà una copia su supporto informatico, e tre copie dei disegni definitivi ed aggiornati e la completa documentazione tecnica (ad uso manutenzione) di tutti i componenti installati, in triplice copia.

I manuali di gestione e manutenzione relativi agli impianti meccanici, da produrre in n. 3 copie, dovranno essere realizzati in modo da rispettare le indicazioni riportate di seguito.

Tutta la documentazione dovrà essere preceduta da una pagina in cui dovranno essere riportati i dati relativi a: Committente, Responsabile della realizzazione, Impresa esecutrice dei lavori.

Il manuale dovrà riportare una descrizione dettagliata degli impianti realizzati.

Di seguito dovranno essere inseriti, per tutte le macchine e per tutti i componenti delle stesse, i seguenti documenti:

- Tipo di macchina: gruppo frigo, elettropompe, unità di trattamento aria, ecc.;
- Marca e modello della macchina;
- Documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche delle macchine;
- Riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali le macchine sono identificate sui disegni)
- Omologazioni (ad es. Certificato Sistema Qualità, Certificato EUROVENT, Certificato di fabbricazione, documenti attestanti il rispetto delle norme UNI e ISO, ecc.);
- Certificati di collaudo;
- Manuali di conduzione e manutenzione.

## **14. PROCEDURE DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI**

### **14.1 NOTE GENERALI**

Le installazioni saranno sottoposte alle prove seguenti:

- Prove da effettuarsi in corso d'opera comprendenti:
- Verifica preliminare dei materiali da usarsi
- Verifica della tenuta idraulica delle tubazioni, da effettuarsi prima della chiusura delle tracce e della applicazione degli apparecchi

Prove in sede di collaudo per consegna definitiva.

Le prove saranno effettuate sotto controllo di un collaudatore nominato dal Committente ed in presenza della Ditta che metterà a disposizione il personale, gli strumenti e tutto il materiale necessario.

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

Se qualche prova non desse risultato soddisfacente, la Ditta dovrà, entro un mese al massimo o nel periodo che sarà concordato, provvedere a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per superare il collaudo e ciò senza alcuna remunerazione.

La garanzia sugli impianti decorre dalla data della dichiarazione di esito favorevole dei collaudi.

### **14.2 PROVE DI COLLAUDO**

Per gli impianti realizzati le prove di collaudo funzionale dovranno essere svolte come descritto nel seguito, sia per quanto riguarda le apparecchiature utilizzate che per le modalità di prova.

L'appaltatore è tenuto ad effettuare una completa messa a punto di tutti gli impianti prima del collaudo, in modo da renderli disponibili in condizioni di normale funzionamento.

Saranno effettuate tutte le prove ed i collaudi ritenuti necessari dalla D.L. e finalizzati alla verifica della perfetta esecuzione degli impianti e del corretto funzionamento delle apparecchiature installate.

Tutte le prove ed i collaudi saranno eseguiti secondo le correnti regole dell'arte.

### **14.3 RILIEVI DI TEMPERATURA AMBIENTE**

Si dovranno eseguire due rilievi di temperatura ambiente (estivo) con periodi di prova scelti in corrispondenza delle condizioni climatiche più sfavorevoli.

I rilievi interesseranno tutti i locali.

Si dovrà inoltre prevedere una misurazione in esterno per poter registrare le condizioni climatiche.

La Ditta Assuntrice dovrà verificare l'andamento delle misurazioni, provvedendo tempestivamente alle regolazioni e messe a punto dell'impianto che si rivelassero eventualmente necessarie per garantirne il funzionamento corretto.

Preferibilmente le prove verranno eseguite con il personale già insediato, ovvero nella normale configurazione di esercizio dei locali.

#### **14.4 RILIEVI DI PRESSIONE SONORA**

Rumorosità esterna

Verrà eseguita, ai sensi del D.P.C.M. 01/03/1991, una campagna di misurazioni rivolta alla verifica della rumorosità di tutti gli impianti meccanici, installati dentro e fuori l'edificio, che possano elevare il livello di pressione sonora rilevato dagli edifici vicini.

Ai sensi del citato decreto verranno eseguite misurazioni nel periodo diurno o notturno, a seconda del tipo di funzionamento effettivo degli impianti; tutte le apparecchiature dovranno essere nella loro configurazione di massima rumorosità possibile (cioè al massimo del carico).

La misura dovrà essere eseguita in conformità a quanto precisato sul decreto, ed in particolare mediante l'utilizzo di una apparecchiatura di classe 1 a norma IEC 651/804 che possa scomporre lo spettro almeno in bande di 1/3 di ottava.

Dovranno essere altresì rispettati i dettami contenuti nelle seguenti leggi:

- D.Lgs. n. 277/1991
- Attuazione delle normative CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici.
- Legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447
- Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997
- Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- D.P.C.M. 15 dicembre 1997
- Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

Dovranno comunque essere rispettate le specifiche imposte dalle leggi in materia di acustica vigenti al momento della realizzazione dell'edificio.

Rumorosità interna

In alcuni ambienti scelti a campione verranno eseguite misurazioni di livello di pressione sonora, preferibilmente nel periodo notturno, ed in ogni caso senza la presenza del personale nei locali stessi.

I livelli di pressione sonora in ambiente, misurati con apparecchiature aventi le stesse caratteristiche tecniche già indicate per le misure esterne, non dovranno superare i limiti imposti in altra parte del presente Capitolato.

#### **14.5 PROVE E VERIFICHE FINALI**

Sono le prove e verifiche da effettuare ad impianto ultimato e funzionante da un tempo predeterminato con lo scopo di accertare la conformità dell'insieme dell'opera alle prescrizioni contrattuali come consistenza, funzionalità e prestazioni, alle norme di sicurezza ed alle buone regole dell'arte.

#### **14.6      ALTRE PROVE E COLLAUDI**

Saranno effettuate tutte le prove ed i collaudi ritenuti necessari dalla D.L. e finalizzati alla verifica della perfetta esecuzione degli impianti e del corretto funzionamento delle apparecchiature installate.

Tutte le prove ed i collaudi saranno eseguiti secondo le correnti regole dell'arte.

## **15. SPECIFICHE TECNICHE DI FUNZIONAMENTO**

Si riportano nel seguito i principali dati e criteri di base assunti nella progettazione e che dovranno essere anche rispettati e conseguiti nella realizzazione delle opere impiantistiche:

### **15.1 IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO**

#### **15.1.1 NORME DI RIFERIMENTO**

Gli impianti di climatizzazione sono stati previsti per operare nelle sottoindicate condizioni progettuali in riferimento alle seguenti norme:

- Norma UNI 10339: Impianti aeraulici a fini di benessere

#### **15.1.2 DATI GENERALI**

- Località di riferimento: Volpiano
- Altitudine: 219 m s.l.m.
- Zona climatica: E
- Gradi giorno: 2682
- Latitudine: 45° 11'
- Longitudine: 7° 46'

#### **15.1.3 CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE:**

- Inverno
 

|                  |          |
|------------------|----------|
| Temperatura      | -8°C     |
| Umidità relativa | 85% U.R. |
- Estate
 

|                  |          |
|------------------|----------|
| Temperatura      | 35°C     |
| Umidità relativa | 55% U.R. |

#### **15.1.4 CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE DA GARANTIRE NEGLI ARCHIVI**

- Temperatura ambiente invernale
  - archivi: 15-18 °C – 50-60% u.r.
  - Servizi igienici: non controllata
- Temperatura ambiente estiva
  - archivi: 21+/-1 °C – 50-60% u.r.
  - Servizi igienici: non controllata

## **16. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**

### **16.1 DESCRIZIONE GENERALE**

Dovranno essere previste le opere necessarie per la riqualificazione dei locali archivi siti in via Lombardore nel Comune di Volpiano per adeguarli alle richieste della Soprintendenza.

Nello specifico verranno realizzati i seguenti impianti:

- Impianto di climatizzazione estiva/invernale ad espansione diretta VRF funzionante con gas R410A e composto da una unità esterna e n. 12 unità interne del tipo a parete alta;
- Realizzazione impianto di umidificazione mediante umidificatori posizionati all'interno dei locali archivi.
- Realizzazione impianto di estrazione aria locali servizi igienici.
- Smontaggio e consegna al Comune dei condizionatori esistenti.
- Assistenze murarie.

### **16.2 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO VRF**

L'intervento prevede la realizzazione del nuovo impianto di climatizzazione ad espansione diretta funzionante a gas ecologico R410A (VRF), a servizio del fabbricato ad uso archivio di proprietà del Comune di Volpiano e sito in via Lombardore.

È prevista l'installazione, in esterno nel cortile adiacente al fabbricato, di una nuova macchina, posizionata su un nuovo basamento, e avente le seguenti caratteristiche:

Potenza frigorifera = 61,6 kW

Potenza termica = 61,6 kW

Potenza elettrica = 20 kW

Alimentazione 400V-50Hz-3F

Dimensioni= 1.640x1.745x760 mm

Peso= 370 kg

L'unità esterna alimenterà le macchine interne, che saranno così ripartite:

- n. 2 per ogni archivio aventi potenza frigorifera = 7,1 kW e potenza termica = 7,5 kW;
- n. 2 per ogni zona comune aventi potenza frigorifera = 2,2 kW potenza termica = 2,5 kW.

L'impianto di distribuzione sarà realizzato mediante tubazioni in rame coibentato.

Periodicamente, secondo un protocollo stabilito, i locali verranno arieggiati mediante l'apertura dei serramenti esistenti.

Nel periodo estivo le macchine di climatizzazione garantiranno una temperatura ambiente pari a 21+/-1 °C, riuscendo a garantire un'umidità relativa tra il 50 e il 60%.

Il controllo della temperatura in ambiente sarà gestito e controllato da termostati a parete.

Nel periodo invernale le macchine di climatizzazione garantiranno una temperatura ambiente compresa tra i 15 e 18°C, ma non saranno in grado di garantire un'umidità relativa compresa tra il 50 e il 60%.

Il controllo della temperatura in ambiente sarà gestito e controllato da termostati a parete.

Per ottenere tale grado di umidità verranno installati (uno per ciascun archivio) degli umidificatori ad evaporazione naturale. Tali umidificatori saranno di igrostato a bordo che fermerà la macchina al raggiungimento dell'umidità richiesta.

Gli umidificatori avranno le seguenti caratteristiche:

|                                                |                    |
|------------------------------------------------|--------------------|
| Capacità di umidificazione (a 25°C e 65% u.r.) | 1.1 l/h            |
| Alimentazione elettrica                        | 220-240 V/ 50-60Hz |
| Potenza massima assorbita                      | 65 W               |
| Portata d'aria                                 | 500 m3/h           |
| Capacità serbatoio (circa)                     | 20 lt              |
| Livello di rumorosità                          | 30/40 dB(A)        |

Gli umidificatori saranno collegati ad una nuova rete di adduzione acqua potabile derivata dalla rete già presente nei locali servizi igieni.

Per ogni archivio è previsto uno stacco di acqua aggiuntivo per collegare eventualmente un ulteriore umidificatore.

## **17. REQUISITI DELLE FORNITURE**

### **17.1 MODALITÀ TECNICHE E REQUISITI DELLA FORNITURA**

Tutti i materiali impiegati dovranno sempre essere nuovi e di prima scelta, esenti da qualsiasi imperfezione o difetto, apparente od occulto, e perfettamente corrispondenti all'uso.

Per i sostegni, gli staffaggi e gli altri elementi non specificati sui disegni, ma necessari alla fornitura, l'Impresa presenterà le soluzioni a lei abituali, indicandone le caratteristiche.

Tali soluzioni saranno esaminate e concordate con la Direzione Lavori.

In particolare, tutte le tubazioni in acciaio, nonché tutti i materiali ferrosi, se non verniciati all'origine e non zincati, debbono essere verniciati con due mani di antiruggine, di colore appropriato e distintivo prima della messa in opera con ripristino della verniciatura dopo il montaggio.

La verniciatura seguirà ad un'adeguata pulitura e preparazione delle superfici da verniciare: spazzolatura, scrostatura, raschiatura, ecc.

Non dovranno invece essere verniciate quelle superfici già saldate e verniciate a perfetta regola d'arte dalle case costruttrici.

Qualora nel corso delle opere occorressero ripristini di componenti di apparecchiature o di involucri delle stesse, le riverniciature andranno fatte in vernici equivalenti a quelle usate dalle case costruttrici degli apparecchi.

Staffaggi o basamenti metallici, ed in genere qualsiasi opera di carpenteria metallica, installata all'esterno o comunque soggetta agli agenti atmosferici dovrà essere trattata con procedimento di zincatura a bagno dopo la lavorazione. L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Per le superfici zincate la zincatura dovrà essere di ottima qualità, e di grammatura adeguata all'impiego.

Dovranno essere applicate le targhette indicatrici su tutte le apparecchiature.

Sulle tubazioni dovranno venire applicate fascette con colori distintivi per i diversi tipi di fluido con frecce indicatrici del verso di scorrimento del fluido stesso.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate con la terra dell'impianto generale.

Devono essere previste tutte le opere accessorie per l'esecuzione degli impianti e l'installazione delle apparecchiature, compreso quanto necessario per il passaggio delle tubazioni e delle linee elettriche nei muri e rispettiva loro chiusura.

Occorre inoltre prevedere tutte le opere e i ripristini conseguenti ai lavori eseguiti, il trasporto alla pubblica discarica degli sfridi metallici, dei detriti e di tutti i materiali di risulta, e quant'altro necessario per dare l'impianto funzionante, completo in ogni sua parte, con opere eseguite a perfetta regola d'arte.

Vengono prescritti obbligatoriamente a carico dell'impresa appaltatrice il ripristino, la ripartizione o la sostituzione di tutti i manufatti, apparecchiature, tubazioni, linee elettriche esistenti nel caso di danni cagionati dall'Impresa appaltatrice nel corso dei lavori.

Tutti i materiali, apparecchi termici e idraulici, elettrici, ecc. all'atto del loro arrivo in cantiere devono essere sottoposti all'esame ed all'accettazione della Direzione Lavori, che può rifiutarli od esigere la loro sostituzione, qualora non risultino corrispondenti a quelli previsti in sede di progetto o non posseggano i requisiti necessari e le qualità richieste.

In ogni caso, anche se i materiali fossero stati impiegati e se ne rilevasse un qualsivoglia difetto, anche dopo l'impiego e le prove, fino al collaudo definitivo la Ditta è tenuta alla sostituzione dei medesimi sottoponendosi a tutte le spese relative, compresa quella del ripristino delle opere murarie e varie.

Dovranno venire forniti e installati tutti gli strumenti di misura indicati negli schemi e disegni di progetto, o nominati nelle descrizioni tecniche, o previsti dalle norme vigenti, o che comunque si rendano necessari per poter controllare il funzionamento degli impianti, in tutte le loro sezioni.

Gli strumenti di misura quali manometri, termometri, ecc. debbono corrispondere come dimensioni, fondo scala, indicazioni, taratura, ecc. a quanto prescritto dalle vigenti normative.

Per quanto riguarda le unità di misura per tali strumenti, debbono essere osservate le disposizioni riportate nel D.P.R. 12.08.82 n°802.

Manometri e termometri dovranno essere del tipo a quadrante. I manometri saranno dotati di rubinetto di intercettazione e ricciolo in rame; se destinati ad apparecchi in pressione, dovranno anche avere il rubinetto di prova del tipo a tre vie con flangia di attacco al manometro campione.

Tutti gli strumenti di misura dovranno venire sistemati in posizione tale da consentire una facile lettura; in particolare, non dovranno venire installati su tubazioni o collettori ad un'altezza superiore ai 2 m.

Durante il periodo intercorrente tra la data di ultimazione lavori e la visita di collaudo, la Ditta è tenuta a sua cura e spese ad eseguire le riparazioni dei guasti agli impianti ed a mantenere gli impianti stessi in perfetta efficienza con la sostituzione dei materiali difettosi.

L'impianto deve essere conforme a tutte le norme e le leggi vigenti all'atto della presentazione dell'offerta e nel corso dei lavori, ed in particolare alle prescrizioni dei VV.F., della I.S.P.E.S.L., del C.E.I., del C.T.I. ed alle norme UNI e UNI-CIG.

Per gli impianti elettrici in particolare, tutti i materiali di fornitura dell'Appaltatore, impiegati nell'esecuzione delle opere, dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio e rispondenti alle vigenti Norme C.E.I. ed alle tabelle di unificazione C.E.I. ed U.N.E.L., ove queste esistano.

Tali materiali e le apparecchiature impiegate dovranno essere adatti all'ambiente nel quale saranno installati e dovranno, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio.

I materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano Qualità dovranno essere muniti di detto marchio, quelli per i quali sussiste il regime di concessione del contrassegno C.E.I. dovranno essere muniti di tale contrassegno.

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno avere il marchio CE.

## **17.2      ACCETTAZIONE DEI MATERIALI-CAMPIONATURA**

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno essere riconosciuti da parte della D.L. della miglior qualità e rispondere in ogni loro caratteristica ai requisiti richiesti e alle prescrizioni del presente Capitolato.

L'Impresa dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione Lavori i campioni dei materiali da impiegare nella costruzione, che potranno essere posti in opera solo dopo la preventiva accettazione della Direzione Lavori.

In particolare, per i materiali ed i manufatti dei quali siano richieste le caratteristiche REI dovranno essere prodotte le prescritte certificazioni ed omologazioni ministeriali.

I certificati richiesti dalla normativa vigente dovranno essere prodotti sugli appositi modelli ministeriali.

Sarà inoltre cura della Ditta Appaltante fornire tutte le certificazioni EUROVENT ed altre per la preventiva approvazione della D.L.

Nessun materiale, fornitura e manufatto, potrà essere posto in opera senza l'approvazione del campione relativo.

Materiali, forniture e manufatti posti senza la predetta approvazione dovranno essere rimossi a cura e spese dell'Appaltatore, qualora la D.L. li ritenga, a suo insindacabile giudizio, non adeguati.

Valgono inoltre le norme fissate nel capitolato ed in mancanza di norme specifiche la buona regola d'arte.

### **17.3      TARATURA DEGLI IMPIANTI**

Al termine dell'esecuzione dei lavori, la Ditta installatrice dovrà provvedere a sua cura alla taratura di tutte le parti degli impianti. La Ditta esecutrice rimane totalmente responsabile delle opere realizzate.

Durante l'installazione, la Ditta esecutrice è tenuta a prevedere tutti i necessari organi di regolazione che permettano poi di effettuare le tarature, anche quando questi componenti non siano esplicitamente menzionati nel progetto; la fornitura e installazione di tutti questi organi di regolazione, sia che questi siano installati durante l'esecuzione degli impianti, sia che vengano aggiunti in seguito, si intende sempre compresa nel prezzo d'appalto.

Dovrà essere redatto, a cura della Ditta installatrice, un verbale delle operazioni effettuate per la completa taratura degli impianti, con riportati tutti i parametri riscontrati (portata, pressione, temperatura, umidità relativa, ecc.).

## **18. SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI**

Qui di seguito si riportano le caratteristiche tecniche cui dovranno rispondere tutti i materiali che saranno impiegati negli impianti.

### **18.1 UNITÀ ESTERNE PER SISTEMA AD ESPANSIONE DIRETTA – INVERTER AD R410A**

Unità motocondensante per sistema a volume di refrigerante variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, struttura modulare per installazione affiancata di più unità, possibilità di collegare fino a 64 unità interne sullo stesso circuito frigorifero.

L'unità dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Potenzialità nominale in regime di raffreddamento ed in riscaldamento alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna -5°CBS/6°CBU.
- Struttura autoportante in acciaio PCB senza piombo, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato. Non necessita di basamenti particolari per l'installazione, è possibile usare singoli supporti in prossimità degli angoli.
- Compressori ermetico a spirale orbitante di tipo scroll ottimizzato per l'utilizzo con R410A a superficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale, azionato da inverter, con velocità fino a 6300 rpm, compressori del tipo on/off velocità 2900 rpm; controllo della capacità dal 7% al 100%; possibilità di funzionamento dell'impianto anche in caso di avaria di uno dei compressori grazie alla funzionalità di back-up; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio (una resistenza per compressore).
- Funzionalità i-Demand per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Compensazione automatica del tempo di funzionamento tra i compressori. Linea di equalizzazione delle pressioni per ottimizzare il funzionamento; controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.
- Circuito frigorifero a R410A con distribuzione del fluido a tre tubi e valvole selettive, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d'olio.
- Fase di defrost: Il processo grazie al quale è possibile liquefare ed eliminare l'eventuale ghiaccio formatosi durante il funzionamento invernale coinvolge una batteria alla volta consentendo alle restanti batterie e quindi al sistema un normale funzionamento nella modalità desiderata.
- Batterie di scambio costituite da tubi di rame rigati internamente HiX-Cu e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotate di griglie di protezione laterali a maglia quadra. La geometria in controcorrente e il sistema e-Pass permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante

- Refrigerant Regulator per il controllo e l'ottimizzazione della quantità di refrigerante presente nel circuito.
- Ventilatori elicoidali, funzionamento silenzioso, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionati da motori elettrici a cc Brushless direttamente accoppiati, funzionanti a controllo digitale. Possibilità di impostare due livelli di funzionamento a bassa rumorosità (I livello: 50 dBA, II livello 45 dBA) durante il funzionamento notturno. curva caratteristica ottimizzata per il funzionamento a carico parziale. Controllo della velocità tramite microprocessore per ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.
- Dispositivi di sicurezza e controllo: il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante viene sottoposto a pulizia con aspirazione sottovuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.
- Funziona automatica per la carica del refrigerante provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito. Grazie a questa funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.
- Livello di pressione sonora non superiore a 62 dBA
- Display a 4 cifre in grado di fornire codici per informazioni di servizio.
- Alimentazione: 400 V trifase a 50 Hz.
- Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- Funzione di autodiagnostica per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: Service-Checker – visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- Possibilità di controllo dei consumi tramite collegamento a comando centralizzato.
- Gestione del funzionamento via web tramite collegamento a comando centralizzato.
- Possibilità di interfacciamento con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks® e BACnet.
- Campo di funzionamento:

in raffreddamento da -5 ° CBS a 43 ° CBS,

in riscaldamento da -20°C BU a 16° CBU.

- La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra il 50% e il 200 % di quella erogata dalla pompa di calore.
- Lunghezza massima effettiva totale delle tubazioni 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne pari a 90 m.

- Accessori standard: manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.
- Dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

## **18.2      UNITÀ INTERNE PENSILE A PARETE**

Unità interna a parete, per realizzazione di impianti a portata variabile di refrigerante comprensiva di:

- scambiatore di calore in tubi di rame ed alettatura in alluminio ad alta efficienza;
- trattamento Bio per impedire la proliferazione di funghi e batteri e filtro dell'aria antibatterico;
- pompa di drenaggio acqua di condensa con prevalenza in altezza fino a 750 mm;
- ventilatore Turbo Fan con motore monofase;
- possibilità di incrementare la velocità della ventilazione;
- possibilità di compensare la temperatura in riscaldamento, per evitare stratificazioni d'aria;
- valvola d'espansione elettronica incorporata per il controllo del flusso refrigerante;
- possibilità d'installare un canale secondario, per piccoli disimpegni;
- predisposizione per ricambio d'aria Ø 80mm;
- funzione Auto Restart;
- pannello decorativo comprensivo di ricevitore per telecomando a raggi infrarossi. Struttura in materiale plastico di colore bianco. Dotato di alette per la distribuzione dell'aria su quattro lati. Comprensivo di 4 motori passo-passo per la regolazione delle alette di distribuzione aria. Comprensivo di filtro aria antipolvere estraibile e lavabile. Fissaggio alla struttura portante tramite 4 viti filettate. Possibilità di escludere un'uscita di distribuzione tramite blocchi in dotazione.

L'unità ha le seguenti caratteristiche:

- alimentazione elettrica: 220V/1f/50Hz;
- dimensioni tubi di collegamento: 6.35 (liq)/9.70 (gas)

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

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

- ON/OFF
- Impostazione della temperatura
- Modo operativo
- Velocità ventilatore

### **18.3 GIUNTI E COLLETTORI**

Giunti e collettori consentono il collegamento con le tubazioni principali di refrigerante.

Sono 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, e sarà di fornitura della casa costruttrice dei giunti stessi.

I giunti e i collettori dovranno essere forniti dalla stessa casa di produzione delle apparecchiature per il condizionamento, e dovranno essere dimensionati attenendosi specificatamente alle prescrizioni tecniche della casa suddetta.

### **18.4 COMANDI LOCALI**

Comando a filo con schermo a cristalli liquidi con accesso diretto ai pulsanti principali, collegamento all'unità interna controllata con cavo bifilare fino ad una distanza di 500m, permette il controllo fino a 16 unità interne, funzione di autodiagnosi e monitoraggio del sistema, dotato di termostato interno.

Possibilità di impostazione di limiti di funzionamento massimo e minimo, funzione attivabile manualmente o con timer programmatore, orologio con indicazione del giorno e dell'ora in tempo reale, timer programmatore settimanale, modalità di Leave Home ( protezione antigelo), permette, in caso di assenza, il mantenimento della temperatura interna ad un livello reimpostato, possibilità di selezionare diversi livelli di abilitazione dei pulsanti.

### **18.5 UNITÀ DI CONTROLLO E MONITORAGGIO CENTRALIZZATO**

Il sistema dovrà essere interfacciabile con l'eventuale sistema di regolazione e controllo presente nell'edificio.

Unità di controllo e monitoraggio centralizzato per sistemi di condizionamento, dotata di schermo "Touch Screen", display a colori a cristalli liquidi utilizzabile tramite un'apposita penna a sfioramento; slot per scheda PCMCIA (per opzione contabilizzazione consumi), sportello per la regolazione del contrasto e della luminosità del display LCD; interfaccia di rete Ethernet standard RJ45 di serie senza necessità di hardware aggiuntivo, collegabile direttamente su reti LAN/WAN dedicate o aziendali esistenti per la comunicazione via modem (dedicato per un servizio di monitoraggio a distanza); collegamento con un contatore per la funzione della ripartizione della potenza, linea di comunicazione dedicata, messa a terra e alimentazione di rete (100-240 V ca, 50/60 Hz).

Gestisce fino ad un massimo di 64 gruppi o 128 unità interne (non superare 10 MTC, o 100 cavalli per porta F1F2).

Il software d'interfaccia dovrà essere in italiano.

Le principali funzioni del comando sono:

- funzioni di avvio/arresto collettivo, per zona o per singolo gruppo;
- impostazione dettagliata del condizionatore, regolando la temperatura, la commutazione della direzione e della velocità dell'aria e l'impostazione della modalità tramite telecomando per gruppo, per zona o collettivamente;
- possibilità di inibire il controllo da comando locale (ON/OFF, C/H, SET POINT);

- monitoraggio delle varie informazioni sulle unità interne, modalità di funzionamento, impostazioni di temperatura delle unità interne, informazioni di manutenzione incluso il segnale di pulizia del filtro o dell'elemento, informazioni di ricerca guasti con relativi codici per gruppo o per zona, storico dei dati del condizionatore;
- modalità di funzionamento diversificate, con controllo sia tramite l'unità principale sia tramite il telecomando;
- controllo di zona/collettivo: è possibile consolidare più di un gruppo in una zona, che può essere registrata per consentire le impostazioni per zona o collettive di tutto il sistema;
- controllo dettagliato del funzionamento programmato per gruppo, zona o collettivamente impostando fino ad 8 opzioni per il programma annuale. Ogni programma può includere diciassette tipi di piano: per giorni settimanali (lunedì – domenica), per giorni speciali (1-10). Ogni piano consente di impostare fino a 16 operazioni;
- commutazione automatica della modalità di funzionamento del sistema di condizionamento (Raffreddamento/Riscaldamento) per ottimizzare la climatizzazione di ambienti soggetti a forti sbalzi di temperatura;
- funzione di limitazione della temperatura che avvia ed arresta automaticamente il condizionatore, evitando che nei locali non occupati la temperatura scenda a valori troppo bassi e conservando – in tal modo – il calore nell'edificio;
- funzione di ottimizzazione del riscaldamento che impedisce – sulla base della temperatura ambiente e di quella impostata – l'eccessivo aumento di temperatura;
- protezione tramite password per gestire l'accesso alle impostazioni o allo stesso comando;
- possibilità di utilizzare il servizio di controllo remoto dell'impianto (AIRNET), che rileva – via modem – i parametri di funzionamento delle macchine e provvede a segnalare, tramite e-mail, eventuali anomalie al Centro Assistenza più vicino;
- completo di scheda di interfacciamento per comunicazione con GATEWAY.

## **18.6      TUBAZIONI**

### **18.6.1    TUBAZIONI IN RAME**

Dovranno essere del tipo secondo normativa UNI, senza saldature, tipo ricotto in rotoli o crudo in verghe.

Diametri, spessori e masse conformi alla serie B (pesante), raccordi in rame a brasatura a forte capillare. Le giunzioni dovranno essere eseguite da saldatori qualificati.

Prima dell'installazione l'I.A. dovrà assicurarsi che i tubi all'interno siano perfettamente puliti ed asciutti, chiudere le estremità per impedire a qualsiasi impurità di penetrare e riaprirle solo nel momento della saldatura all'unità.

Inoltre l'I.A. dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni:

Prima dell'installazione assicurarsi che la lunghezza dei tubi, il numero delle curve e il dislivello tra le unità siano entro i campi consentiti.

Non eccedere la lunghezza massima dei collegamenti ed il dislivello massimo. (Per lunghezza delle linee si intende la distanza tra le unità misurata sulla linea del liquido)

Nella linea non realizzare più curve a 90° di quanto consentito, le pieghe dei tubi di collegamento devono avere un diametro superiore a 200mm.

Non piegare più di 3 volte il tubo nello stesso punto

Eseguire le saldature solo dopo che i tubi del collegamento frigorifero sono stati posati nella loro posizione definitiva. Non eseguire curve o pieghe dopo che i tubi sono stati saldati.

Collegare i tubi di collegamento ai raccordi delle unità mediante saldabrasatura.

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Spessore parete tubo di rame: 0,80mm
- Spessore isolamento: 6,5 - 10 mm
- Temperature d'impiego: - 80°C - + 98°C
- Resistenza al fuoco: Classe 1 BL S2 D0.

## **18.7      UMIDIFICATORE PORTATILE AD EVAPORAZIONE NATURALE A FREDDO**

Umidificatore portatile ad evaporazione naturale a freddo, destinato al trattamento dell'umidità relativa in ambienti di media/grande superficie (locali tecnici, depositi, archivi, magazzini, sale espositive e assimilabili), con principio di funzionamento che non prevede in alcun caso la produzione di nebbie, nebulizzazioni o gocciolamenti: l'apparecchio, anche ai regimi di funzionamento più elevati, non bagna le superfici, gli arredi o i materiali conservati nell'ambiente servito.

Unità idonea al funzionamento continuativo 24 ore su 24, con manutenzione limitata al periodico lavaggio del serbatoio di raccolta e alla sostituzione del filtro/disco evaporante, senza necessità di interventi specialistici o attrezzature dedicate.

Caratteristiche costruttive

- Involucro esterno robusto in lamiera metallica verniciata, con componentistica interna in materiale plastico di elevata qualità, tale da garantire durabilità nel tempo;
- Disco evaporatore rotante ad ampia superficie di scambio (non inferiore a 3 m<sup>2</sup>), realizzato in materiale resistente allo sporco e al calcare;
- Filtro dell'aria dedicato in ingresso, con funzione di pre-pulizia dell'aria aspirata, a protezione del disco evaporante e dell'interno dell'unità;
- Serbatoio di raccolta acqua removibile, di capacità adeguata, estraibile frontalmente senza uso di utensili per facilitarne il lavaggio periodico;
- Griglie anteriore e posteriore rimovibili senza attrezzi, per accesso rapido a disco evaporante, serbatoio e filtro aria ai fini della manutenzione ordinaria;
- Ruote piroettanti per la movimentazione e il trasporto dell'unità.

Caratteristiche funzionali e di controllo

- Igrostatore/controllo elettronico a bordo macchina, con impostazione dell'umidità relativa desiderata e arresto automatico dell'apparecchio al raggiungimento del set-point;

- Regolazione automatica della velocità del ventilatore su almeno 4 livelli, in funzione della richiesta di umidificazione;
- Pannello di controllo con indicazione dell'umidità relativa ambiente rilevata, della velocità di ventilazione impostata e del livello di riempimento del serbatoio acqua;
- Spegnimento automatico dell'unità in caso di esaurimento dell'acqua nel serbatoio, con segnalazione luminosa (LED) dello stato di allarme;
- Funzionamento con normale acqua di rete/rubinetto, senza necessità di trattamenti specifici;
- Livello di rumorosità 30/40 dBA;

Adatto per il collegamento diretto alla rete idrica e per l'installazione di un trasmettitore radio di umidità per l'incremento della precisione di misura e l'eventuale integrazione con altri sistemi di umidificazione/deumidificazione asserviti alla medesima regolazione ambientale.

## **19. CRITERI DI MONTAGGIO ED INSTALLAZIONE**

### **19.1 ATTRAVERSAMENTO DI SUPERFICI DI COMPARTIMENTAZIONE**

In diversi casi, le tubazioni degli impianti potrebbero dover attraversare pareti verticali o solette che delimitano una zona di compartimentazione, e che sono realizzate in modo da offrire una resistenza al fuoco di 90,120 o 180 minuti primi.

In tutti questi casi, dopo la posa del tubo e del relativo eventuale isolamento, la Ditta installatrice degli impianti meccanici dovrà provvedere alla perfetta sigillatura del foro di attraversamento, sia quando questo sia stato realizzato dalla Ditta installatrice stessa, sia quando questo fosse già presente nella parete o soletta, essendo stato eseguito dall'Impresa costruttrice delle opere civili. Al termine della sigillatura, realizzata con materiale autoespandente ignifugo, provvisto della richiesta certificazione, che realizzi una perfetta tenuta, la superficie di compartimentazione dovrà aver acquistato o riacquistato, in tutta la sua estensione le caratteristiche REI 90,120 o 180 richieste.

Non sono ammessi movimenti di scorrimento delle tubazioni, a causa della dilatazione termica delle tubazioni stesse, attraverso pareti o solette di compartimentazione. Nel progetto meccanico di installazione si dovrà allora sempre prevedere la realizzazione di punti fissi in corrispondenza di tutti gli attraversamenti; una volta bloccato il tubo, si procederà alla sigillatura del foro, come sopra indicato.

### **19.2 APPARECCHIATURE**

Tutte le apparecchiature dovranno essere installate in modo da garantire il loro corretto funzionamento.

In particolare, dovranno essere scrupolosamente rispettate le prescrizioni tecniche di installazione dei rispettivi Costruttori.

**PARTE QUARTA**

**PRESCRIZIONI TECNICHE – IMPIANTO  
ELETTRICO E FOTOVOLTAICO**

## **INDICE**

### **1 PRESCRIZIONI GENERALI**

- 1.1 - DESCRIZIONE DELLE OPERE
- 1.2 - ELENCO DISEGNI
- 1.3 - RIFERIMENTO AL CAPITOLATO E LEGISLAZIONE VIGENTE
- 1.4 - ACCETTAZIONE E COLLAUDI - GARANZIA

### **2 PRESCRIZIONE TECNICHE SU OPERE E MATERIALI**

- 2.1 - ESECUZIONE DEI LAVORI
- 2.2 - PRESCRIZIONI GENERALI SULLE OPERE
- 2.3 - PRESCRIZIONI SUI PRINCIPALI MATERIALI

A titolo non limitativo sono specificate le modalità secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere ed a condurre i lavori e le caratteristiche tecniche dei materiali, altre prescrizioni sono indicate nella sezione C del presente Capitolato.

### **3 DESCRIZIONE DELLE OPERE E MATERIALI**

- 3.1 - PREMESSA
- 3.2 - IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO
- 3.3 - ADEGUAMENTO IMPIANTO ESISTENTE
- 3.4 - IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
- 3.5 - RETE DI TERRA
- 3.6 - IMPIANTO ANTINTRUSIONE

NOTA: Anche se non espressamente indicato, tutte le opere descritte in questa sezione sono da intendersi a carico dell'Appaltatore, comprensive di materiali e mano d'opera.

# **1 PRESCRIZIONI GENERALI**

## **1.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE**

L'appalto ha per oggetto i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per l'adeguamento e la manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico dell'archivio comunale in via Lombardore a cui si accede dalla via Cervino, snc a Volpiano (TO).

Nello specifico, le opere consistono in:

- 1) realizzazione di un impianto solare fotovoltaico sulla copertura del fabbricato;
- 2) adeguamento dell'impianto elettrico esistente;
- 3) realizzazione dell'impianto elettrico a servizio dell'impianto di climatizzazione;
- 4) realizzazione di un impianto antintrusione a servizio del fabbricato.

L'impianto utilizzatore in essere è in servizio e alimentato in bassa tensione 400/230 V - 50 Hz, sistema TT, tramite un gruppo di misura contrattuale con potenza disponibile di 22 kW, ubicato in prossimità del cancello di accesso all'area dalla via Cervino.

L'impianto solare fotovoltaico sarà di tipo in rete (on-grid), ossia opererà in parallelo alla rete elettrica, e la modalità di connessione sarà in bassa tensione trifase con neutro 400 V - 50 Hz sulla barratura del nuovo quadro generale di distribuzione (QGD), ubicato nel locale tecnico al piano terra del fabbricato.

Il sistema fotovoltaico sarà costituito da un generatore con una potenza di picco pari a 10,34 kWp, da cui è attesa una produzione di energia elettrica pari a circa 12 MWh/anno, e sarà composto da 22 moduli fotovoltaici di silicio monocristallino, ognuno di potenza pari a 470 Wp.

Il generatore fotovoltaico sarà distribuito su un'unica superficie di circa 45 m<sup>2</sup> e i moduli saranno installati sulla direttamente sulla copertura del fabbricato tramite apposite staffe e profili in alluminio, mantenendo lo stesso orientamento e pendenza del tetto.

I calcoli strutturali per la verifica che la copertura è in grado di sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, con le relative strutture di supporto e di fissaggio, esulano dall'incarico conferito.

Sarà realizzato l'impianto elettrico a servizio del nuovo impianto di climatizzazione che, necessitando di una maggior potenza elettrica rispetto a quello in essere, comporterà la sostituzione della condotta di alimentazione principale esistente.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte e nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia, risultano dai disegni di progetto e dagli elementi descrittivi come specificato nelle sezioni B e C del presente Capitolato, salvo quanto sarà precisato dal Direttore dei Lavori (di seguito D.L.) in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.

Al termine dei lavori le opere oggetto dell'impianto dovranno essere consegnate alla stazione appaltante funzionanti: l'appalto stesso comprende, quindi, quanto è necessario per raggiungere tale finalità.

Nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore per sue errate interpretazioni dei disegni o delle disposizioni ricevute oppure per insufficiente presa conoscenza delle condizioni locali e del sito in cui dovranno essere realizzate le opere.

## **1.2 ELENCO DISEGNI**

Sono allegati e costituiscono parte integrante del presente Capitolato i seguenti disegni:

- E-IEF 01 - schema a blocchi impianto elettrico
- E-IEF 02 - quadro interruttore generale (qig)  
schema unifilare e fronte quadro
- E-IEF 03 - quadro generale di distribuzione (qgd)  
schema unifilare e fronte quadro
- E-IEF 04 - impianto fotovoltaico in rete (ON GRID) P=10,34 kWp  
quadri e schema multifilare impianto elettrico
- E-IEF 05 - impianto fotovoltaico in rete (ON GRID) P=10,34 kWp  
piante piani terra e copertura
- E-IEF 06 - impianto elettrico a servizio impianto di  
climatizzazione e adeguamento dell'esistente  
piante piani terra e primo
- E-IEF 07 - impianto antintrusione  
piante piani terra e primo

Le indicazioni contenute nei disegni di progetto e comunque tutte le prescrizioni del Capitolato, nelle quali siano indicate dimensioni, qualità ed altre particolarità delle opere, sono fornite all'unico scopo di designare l'oggetto dell'appalto e pertanto potranno essere comunque variate ad esclusivo ed insindacabile giudizio del Committente.

Nessuna modifica al progetto, anche di lieve entità, potrà per contro venire introdotta dall'Appaltatore.

## **1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le opere e forniture dovranno rispondere rigorosamente alle seguenti prescrizioni:

- al presente progetto;
- alla Legge 01-03-1968, n. 186, "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- al D.M. 22-01-2008, n. 37 e s.m.i. (ex legge 46/90), "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Norme CEI in vigore alla data di stesura del progetto con adeguamento a nuove Norme o varianti di Norme, emanate in tempi successivi, in vigore alla data di ultimazione dei lavori; con particolare riferimento a quelle che regolano l'installazione (quelle specifiche di costruzione dei singoli componenti dovranno essere garantite a mezzo marchio IMQ, marcatura CE o dichiarazione dei costruttori):

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- 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 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. – Linee in cavo;
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 50110-1 (CEI 11-48) Esercizio degli impianti elettrici – Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- CEI UNEL 35016 Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU “Prodotti da Costruzione” (305/2011);
- CEI UNEL 35023 Cavi di energia per tensione nominale U uguale a 1 kV - Cadute di tensione;
- CEI UNEL 35024-1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI UNEL 35026 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;
- CEI EN 50565-1 e CEI EN 50565-2 (ex CEI 20-40) Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione;
- CEI 20-67 Guida per l'uso di cavi 06/1 kV;
- CEI 20-91 Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
- CEI EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 64-8 Parte 7, sezione 712: Sistemi fotovoltaici (Generatore FV);
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 62262 (CEI 70-4) Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK);
- CEI EN 62305 (CEI 81-10) Protezione contro i fulmini;
- CEI 81-28 Guida alla protezione contro i fulmini degli impianti fotovoltaici;
- 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 61724 (CEI 82-15): Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;

CEI EN 50380 (CEI 82-22) Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici;  
CEI EN 62093 (CEI 82-24) Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali;  
CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;  
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 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;  
UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;  
CEI 79-3 Sistemi di allarme - Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione;  
CEI EN 50131-1 (CEI 79-15): Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione - Parte 1: Requisiti di sistema;  
CEI CLC/TS 50131-7 (CEI 79-41): Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione - Parte 7: Guide di applicazione;

- leggi, norme, circolari, decreti in materia di impianti elettrici in vigore come al punto precedente;
- prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si effettuerà il lavoro ed in particolare: Ispettorato del Lavoro, Vigili del Fuoco, ASL, ARPA, INAIL, ecc.;
- al D.Lgs. 09/04/08, n. 81 (ex DPR 27/4/55, n. 547, D.Lgs. 19/9/94, n. 626 e s.m.i. e D.Lgs. 14/8/96, n. 494 e s.m.i.) in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- alle particolari prescrizioni di progetto relative alle specifiche esigenze in relazione alla destinazione d'uso dell'edificio;
- ai disegni allegati ed eventuali di dettaglio in corso d'opera.

Il presente progetto e le disposizioni di cui sopra si intendono qui richiamati e di essi l'Appaltatore si dichiara in piena conoscenza.

L'Appaltatore dovrà inoltre e comunque osservare tutte le disposizioni derivanti da leggi, decreti, regolamenti, norme, ecc., vigenti o che saranno emanati nel corso dei lavori dalle Autorità governative, regionali, provinciali e comunali, nonché dall'Ispettorato del Lavoro, dagli Enti Previdenziali e simili.

Ciò, ovviamente, nel caso che dette disposizioni siano inerenti allo svolgimento dei lavori appaltati e che impongano all'Appaltatore obblighi particolari per qualsiasi motivo.

Gli oneri conseguenti all'osservanza di tutte le norme tecniche e disposizioni emanate dopo la data d'ordine del presente appalto potranno essere oggetto di variante a collaudo finale favorevole.

Ai sensi del D.M. 22-01-2008, n. 37, art. 8, il Committente è obbligato ad affidare l'esecuzione delle opere elettriche ad impresa abilitata ai sensi dell'art. 3 dello stesso

D.M.; l'impresa è abilitata se l'imprenditore individuale o il legale rappresentante ovvero il responsabile tecnico da essi preposto con atto formale è in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 4 dello stesso D.M.

Inoltre, al termine dei lavori l'Impresa installatrice, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, prima che il Committente dia inizio alla fase di collaudo, dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, completa degli allegati obbligatori, come prescritto dall'art. 7 del D.M. 37/08, resa sulla base del modello di cui all'allegato I del D.M. stesso.

#### **1.4 ACCETTAZIONE E COLLAUDI - GARANZIA**

Il D.L. avrà la facoltà di richiedere, anche durante il corso dei lavori, a spese dell'Appaltatore, la sostituzione e l'allontanamento di materiali o manufatti, anche se già in opera, nonché il rifacimento di impianti o parti di impianto, che risultassero non rispondenti alle prescrizioni del presente Capitolato.

All'ultimazione dei lavori, dopo la presentazione di tutta la documentazione grafica e tecnica ritenuta, ad insindacabile giudizio del D.L. e/o del Collaudatore, idonea allo scopo, si procederà al collaudo e se avrà esito favorevole, sarà steso un verbale siglato dalle parti e il Committente prenderà in consegna l'impianto, restando obbligo dell'Appaltatore di provvedere entro il termine fissato nel verbale alle piccole modifiche e/o completamenti che risultassero necessari.

Qualora l'Appaltatore non provvedesse sarà cura del Committente provvedere direttamente con altra impresa a spese dell'Appaltatore.

Non saranno accettate parti isolate di impianto.

I collaudi dovranno accertare che le opere e forniture siano perfettamente rispondenti a quanto richiesto nel presente Capitolato con particolare controllo (indicativo e non limitativo) di:

- rispondenza delle reti, apparecchiature e componenti ai disegni di progetto e successive eventuali varianti alla specifica tecnica;
- apparecchiature e componenti installati correttamente e non danneggiati in modo da compromettere la sicurezza;
- accurata esecuzione, finizione e rispondenza alla Normativa stabilita in A.3;
- verifica isolamento dei circuiti;
- verifica corrispondenza fasi e colorazioni;
- verifica funzionamento di apparecchiature, circuiti principali, circuiti ausiliari e protezioni;
- verifica della equilibrata ripartizione dei carichi ed esatta taratura protezioni;
- verifica della presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- verifica sfilabilità conduttori posati in tubo;
- verifica delle protezioni contro le sovracorrenti;
- verifica delle cadute di tensione;
- verifica delle protezioni contro i contatti diretti ed indiretti;
- verifica dell'intervento dei dispositivi differenziali;
- verifica dell'impianto di terra;

- verifica della presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe.

In particolare, per l'impianto fotovoltaico:

- misura strumentale (piranometro) dell'irraggiamento sul piano dei moduli;
- misura strumentale (termometro a termoresistenza PT100) della temperatura delle celle;
- misura strumentale (voltmetro in d.c.) della tensione a vuoto delle singole stringhe;
- misura strumentale (amperometro a pinza per non interrompere il circuito) della corrente di cortocircuito  $I_{sc}$  del generatore e della corrente fornita da ogni singola stringa;
- misura strumentale (wattmetro) della potenza erogata dal generatore;
- verifica delle perdite, ossia se è verificata la condizione:

$$P_{cc} > 0,85 P_{nom} (G_m/G_{stc})$$

dove:

- $P_{cc}$  è la potenza in kW misurata a monte dell'inverter lato d.c.;
- $P_{nom}$  è la potenza in kW del generatore fotovoltaico;
- $G_m$  è l'irraggiamento in  $W/m^2$  misurato sul piano dei moduli;
- $G_{stc}$  è l'irraggiamento in condizioni standard pari a  $1000 W/m^2$ ;
- misura strumentale (wattmetro) della potenza di uscita dell'inverter;
- verifica del rendimento dell'inverter, ossia se è verificata la condizione:

$$P_{ca} > 0,9 P_{cc}$$

dove:

- $P_{ca}$  è la potenza attiva in kW misurata all'uscita dell'inverter;
- $P_{cc}$  è la potenza in kW misurata a monte dell'inverter lato d.c.;
- verifica del corretto funzionamento dell'inverter mediante prova di avviamento e prova di mancanza delle rete elettrica.

Negli oneri dell'Appaltatore, remunerati nel prezzo a contratto, è compresa la messa a disposizione del responsabile di cantiere, del personale, dei mezzi, degli strumenti e di tutte le documentazioni e certificazioni sui materiali utilizzati per potere effettuare le prove di collaudo.

Il collaudo favorevole non solleva l'Appaltatore dalla garanzia sul perfetto funzionamento dell'impianto per un anno dalla data di collaudo con l'onere di riparare gratuitamente tutti i guasti dipendenti da errori di montaggio o di esecuzione e di sostituire gratuitamente i materiali, di sua fornitura, che risultassero inadatti o difettosi.

## **2 PRESCRIZIONE TECNICHE SU OPERE E MATERIALI**

### **2.1 ESECUZIONE DEI LAVORI**

Per l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà disporre di attrezzature e mezzi d'opera, ordinari e straordinari, perfettamente idonei al lavoro da compiere e rispondenti alle norme antinfortunistiche ed in particolare l'idoneità dei dpi in dotazione alle maestranze in relazione alle singole mansioni da svolgere.

Tutte le manovre e/o interventi su apparecchiature in tensione, come pure sulle apparecchiature di nuova installazione, dovranno essere sempre eseguite con benestare esplicito del direttore o del responsabile di cantiere: tali manovre dovranno essere eseguite da personale qualificato alla presenza di almeno una seconda persona istruita sui rischi derivanti dall'utilizzo dell'energia elettrica e sulle operazioni di pronto soccorso in caso di incidente.

E', comunque, regola generale che per qualsiasi tipo di lavoro da eseguire dovranno operare, sempre, almeno due persone affinché possa essere prestato immediato soccorso e/o effettuata la richiesta di soccorso in caso di incidente.

Le maestranze dell'Appaltatore dovranno avere un comportamento ordinato ed attenersi alle eventuali prescrizioni di carattere generale ed antinfortunistico che venissero fatte dal coordinatore per la sicurezza e/o dal D.L. tramite il responsabile di cantiere.

I lavori potranno di massima essere sviluppati secondo i criteri dell'Appaltatore tenendo però conto delle esigenze generali del cantiere, di eventuali altre imprese operanti e del programma lavori concordato con il D.L.

In merito all'ordine di esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni del D.L. senza che per ciò possa pretendere compensi straordinari, sollevare eccezioni od invocare tali prescrizioni a scarico di proprie responsabilità.

Non potrà richiedere indennizzi o compensi neppure per le eventuali parziali sospensioni che, per ragioni tecniche od organizzative, gli venissero ordinate.

### **2.2 PRESCRIZIONI GENERALI SULLE OPERE**

A titolo indicativo e non limitativo si danno di seguito alcune prescrizioni generali sulle opere da eseguire: altre particolari sono incluse nella sezione 3 della presente parte e potranno essere ulteriormente integrate in corso d'opera dal D.L.

- Tutti i cavi dovranno essere contenuti in tubi o canaline. Negli impianti a vista i manicotti, le curve ed i punti di innesto nelle cassette di derivazione ed alle apparecchiature dovranno garantire un grado di protezione almeno IP 44 (salvo diversa indicazione) e non dovranno sfilarsi a semplice trazione manuale.
- Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.

- Per le canaline e passerelle a sezione diversa da quella circolare, il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi dovrà essere non inferiore a due.
- Salva diversa indicazione è ammesso l'uso di tubi in PVC nei tipi rigido e corrugato purché di tipo medio autoestinguente.
- Le canaline di PVC dovranno essere di tipo non propagante la fiamma (autoestinguente).  
Quanto sopra vale in genere per tutti i componenti dell'impianto elettrico, salvo diversa indicazione.
- Tutti i cavi dovranno essere del tipo non propagante l'incendio, Norma CEI 20-22.
- L'isolante principale dei cavi dovrà rispettare le seguenti colorazioni:

|                                  |   |              |              |
|----------------------------------|---|--------------|--------------|
| conduttore di protezione (terra) | - | giallo/verde |              |
| conduttore di neutro             | - | blu          |              |
| conduttore di fase R             | - | grigio       | (indicativo) |
| conduttore di fase S             | - | marrone      | (indicativo) |
| conduttore di fase T             | - | nero         | (indicativo) |

L'abbinamento colore/fase dovrà essere rispettato in tutto l'impianto: lo stesso colore non potrà essere utilizzato per individuare fasi diverse.

- Il conduttore di neutro non dovrà essere comune a più circuiti.
- Non è permessa la posa diretta di cavi sotto intonaco.
- La sezione dei cavi, minima da utilizzare, dovrà essere 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Le sezioni dei cavi in partenza dai quadri dovranno essere mantenute costanti fino ai morsetti dell'ultimo utilizzatore, anche nel caso di linea alimentante più utenze (salvo diversa indicazione).
- Tutti i cavi dovranno essere contraddistinti con idonee targhe indelebili in partenza dai quadri, nelle cassette e, ogni 5 metri, nelle canaline, cunicoli e similari. Nel caso di cavi unipolari appartenenti allo stesso circuito dovranno essere raggruppati mediante collari di plastica ogni due metri.
- Non sono ammesse nastrature nell'effettuare giunzioni o derivazioni. Per tali scopi dovranno essere sempre usati morsetti con cappuccio isolante utilizzando cassette di derivazione.
- Per le prese a spina l'asse geometrico di inserzione dovrà risultare orizzontale e la distanza di tale asse dal piano di calpestio dovrà risultare almeno di:
  - 175 mm per prese a parete (con montaggio incassato o sporgente)
  - 70 mm per prese su canalina a zoccolo
  - 40 mm per prese su torretta o calotta a pavimento.

## 2.3 PRESCRIZIONI SUI PRINCIPALI MATERIALI

I materiali dovranno essere nuovi e di primaria casa costruttrice e comunque, ove ammesso, recanti il marchio IMQ, essere conformi alle Norme CEI di prodotto e alla direttiva bassa tensione (LVD) 2014/35/UE Del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26-02-2014, in materia di armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione (tra 50 e 1000 V in corrente alternata e fra 75 e 1500 V in corrente continua).

Le apparecchiature e componenti con una tensione inferiore a 50 Vca o 75 Vcc

continuano a essere trattate dalla direttiva generale di sicurezza dei prodotti (DSGP) 2001/95/CE.

Tutte le apparecchiature che provocano disturbi elettromagnetici, o il cui funzionamento può essere influenzato da tali disturbi, dovranno rispettare la Direttiva 2004/108/CE sulla compatibilità elettromagnetica (EMC).

La marcatura CE delle apparecchiature, con specifico riferimento del costruttore alle direttive di cui sopra, ne comproverà la rispondenza, queste ultime dovranno essere posate in opera secondo le regole di installazione fornite dal costruttore, condizione necessaria per la realizzazione dell'impianto a regola d'arte.

Fermo restando i sopraccitati riferimenti e a parità di caratteristiche tecniche, è auspicabile l'utilizzo di materiali che garantiscano la sostenibilità del prodotto lungo tutto il suo ciclo di vita, dalla produzione allo smaltimento. Questo potrebbe essere comprovato dalla scelta di aziende produttrici dotate di certificazione ambientale (quali ad es. la ISO 14001) che attestino che l'azienda opera in modo sostenibile e riduce al minimo l'impatto ambientale delle proprie attività.

Si descrivono di seguito le caratteristiche tecniche che dovranno presentare i principali materiali da impiegare per la realizzazione delle opere oggetto del presente appalto o per eventuali maggiori opere.

- Quadri elettrici costituiti da un contenitore in materiale isolante con pannello frontale avvitato al corpo di fondo da fissare mediante tasselli ad espansione a parete, con o senza sportelli trasparenti di chiusura, adatto per l'installazione di apparecchiature di tipo modulare con aggancio rapido su profilato DIN, già predisposto sul fondo del contenitore, e fuoriuscenti attraverso la sfinestratura 45 mm del pannello frontale, grado di protezione IP 65 oppure IP 40, doppio isolamento, materiale termoplastico inalterabile agli agenti atmosferici e resistente alla prova del filo incandescente a 960°, Norme CEI 23-48; CEI 23-49.  
Produzione GEWISS, BOCCHIOTTI o equivalente.
- Centralino per sistemi di emergenza con pulsante illuminabile per localizzazione e 2 contatti 1NA+1NC, configurazione azionamento manuale o automatico alla rottura del vetro, vetro frangibile "Sicur Push" e pittogrammi adesivi, classe II, IP 55, IK 08, Norme CEI 23-48; CEI 23-49, CEI 23-94.  
Produzione GEWISS serie 42 RV o equivalente.
- Interruttori magnetotermici con o senza dispositivo di intervento differenziale, modulari per montaggio a scatto su profilato DIN a bordo quadri elettrici, rispondenti alle Norme CEI EN 60898 e CEI EN 60947 con curva di intervento C, D o K, potere di interruzione  $I_{cu} \geq$  alla corrente presunta di cortocircuito nel punto di installazione, modulari, senza collegamenti visibili tra dispositivo magnetotermico e differenziale.  
Produzione ABB, SCHNEIDER o equivalente.
- Canaline in lamiera di acciaio negli spessori da 1 a 1,5 mm a seconda della dimensione trasversale, con trattamento superficiale di zincatura a caldo, con accessori prefabbricati per curve, riduzioni, raccordi, ecc., Norme CEI EN 61537 (CEI 23-76).  
Produzione GEWISS, BTICINO o equivalente.

- Tubi rigidi e flessibili, raccordi a tenuta di acciaio zincato, a semplice graffatura con guarnizione tra le spire e rivestimento esterno in PVC nero autoestinguente per quelli flessibili, con accessori filettati per connessione a cassette o morsettiere, grado di protezione IP 65, Norme CEI EN 61386-1, CEI EN 61386-23.  
Produzione TEAFLEX, DKC o equivalente.
- Tubi rigidi in PVC tipo medio, resistenza alla compressione 750 N, autoestinguente, Norme CEI EN 61386-1, CEI EN 61386-21, con manicotti di giunzione infilabili a pressione dotati di filettatura o rigatura equivalente per il perfetto bloccaggio del tubo con grado di protezione almeno IP 55 (salvo diversa indicazione), curve come sopra per diametri superiori a 25 mm, per diametri fino a 25 mm curve ottenute con piegatura a freddo a mezzo molla.  
Produzione GEWISS, INSET o equivalente.
- Tubi pieghevoli in PVC tipo medio, resistenza alla compressione 750 N, autoestinguente, Norme CEI EN 61386-1, CEI EN 61386-22.  
Produzione GEWISS o equivalente.
- Tubi flessibili (guaina spiralata isolante) in PVC rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura, resistenza alla compressione 320 N, autoestinguente, elevata flessibilità e resistenza agli oli minerali, Norme CEI EN 61386-1, CEI EN 61386-23.  
Produzione GEWISS o equivalente.
- Cassette di derivazione da parete in materiale termoplastico autoestinguente, lisce a fresare per il bloccaggio con dado di raccordi rigidi a pressione o filettati per tubi, coperchio con quattro viti, grado di protezione IP 44, IP 55, IP 66, Norme CEI EN 60670-1 (CEI 23-48); CEI EN 60670-22 (CEI 23-94).  
Produzione GEWISS, LEGRAND o equivalente.
- Raccordi per cassette e/o utilizzatori con terminale filettato e dado di serraggio da un lato e ghiera pressa tubo oppure filettatura interna dall'altro lato per il bloccaggio del tubo a mezzo innesto a pressione oppure filettatura, grado di protezione almeno IP 55 (salvo diversa indicazione), Norme CEI EN 61386-1, CEI EN 61386-21, CEI EN 61386-22, CEI EN 50262.  
Produzione GEWISS o equivalente.
- Apparecchi di comando circuiti luce, prese, piccoli interruttori automatici, ecc. componibili modulari per l'installazione in scatole rettangolari unificate da incasso o a parete (in PVC IP 55 ove richiesto) oppure su scatole standard per canalina a parete Bocchiotti-Arno, fissati su supporto isolante alla scatola a mezzo viti, con placche metalliche in alluminio anodizzato a più fori oppure di chiusura a seconda delle composizioni da realizzare, dotate di viti imperdibili per il fissaggio sul supporto isolante, Norme CEI 23-9 (CEI EN 60669-1), 23-62 (CEI EN 60669-2-2), 23-50, 23-3 (CEI EN 60898), 23-42 (CEI EN 61008-1), 23-44 (CEI EN 61009-1).  
Le prese dovranno essere del tipo ad alveoli schermati, grado di sicurezza 2.1.  
Produzione GEWISS serie System, VIMAR serie Plana o equivalente.
- Limitatori di sovratensioni (SPD) per la protezione contro le sovratensioni, unitamente alla realizzazione delle equipotenzialità, prodotte da sistemi di interferenza elettromagnetica secondo la seguente classificazione:
  - LEMP (Lighting ElectroMagnetic Pulse) legato alla fulminazione diretta o indiretta di una struttura e quindi di origine atmosferica;

- SEMP (Switching ElectroMagnetic Pulse) legato ai transitori elettrici dovuti alle manovre di interruzione o commutazione dei circuiti.

Produzione DEHN, ZOTUP o equivalente.

- Cavi elettrici con classe di reazione al fuoco  $C_{ca} - s3, d1, a3$  rispondenti alla Norma CEI-UNEL 35016 con stampigliatura sulla guaina o sull'isolamento principale, tipi: FS17 450/750 V unipolari senza guaina, FG16R16-0,6/1 kV unipolari con guaina, FROR16 450/750 V e FG16OR16-0,6/1 kV multipolari con guaina, per installazioni in ambienti ordinari e a maggior rischio in caso di incendio in quanto aventi strutture portanti combustibili o per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali (livello di rischio BASSO (posa a fascio)).

Produzione PRYSMIAN, GENERAL CAVI o equivalente.

- Modulo solare fotovoltaico costituito da 108 celle di silicio monocristallino, bifacciale a doppio vetro semi temperato, cornice in alluminio anodizzato nero, terminali in uscita con cavi precablati e connessione rapida impermeabile.

Caratteristiche tecniche:

- potenza di picco tipico 470 Wp;
- efficienza del modulo 23,6%;
- corrente di cortocircuito 14,32 A;
- tensione a circuito aperto 41,18 V;
- tensione alla max potenza 34,74 V;
- corrente alla max potenza 13,54 A;
- temperatura nominale di utilizzo -40 +70°C;
- grado di protezione IP 68;
- classe II;
- dimensioni 1757x1134x30 mm;
- peso 24,2 kg;
- classe di resistenza al fuoco IEC Classe A.

Le caratteristiche elettriche sono riferite ad un'insolazione di 1000 W/m<sup>2</sup> ad una temperatura di 25 °C e Air Mass AM di 1,5

Produzione AIKO Neostar 2P+ A470-MAH54DW o equivalente.

Tutti i moduli dovranno essere dotati di ottimizzatore, dispositivo da installare sul retro del modulo, in grado di comunicare con l'inverter e rendere ogni modulo indipendente dagli altri.

- Ottimizzatore fotovoltaico con terminali in uscita con cavi precablati e connessione rapida impermeabile.

Caratteristiche tecniche:

- potenza di ingresso nominale 600 W;
- tensione di ingresso massima assoluta 80 V;
- range di tensione di esercizio MPPT 10-80 V;
- corrente max di cortocircuito 14,5 A;
- efficienza max 99,5%;
- tensione uscita max 80 V;
- corrente di uscita max 15 A;
- tensione uscita per ottimizzatore 0 V (a inverter scollegato o arrestato);
- temperatura nominale di utilizzo -40 +85°C;
- grado di protezione IP 68;
- classe II;

- dimensioni 75x140x28 mm;
- peso 0,6 kg.

Produzione HUAWEI SUN2000-600W-P o equivalente.

L'ottimizzatore è un convertitore DC-DC da installare sul retro del modulo fotovoltaico che garantisce un monitoraggio costante e in tempo reale della produzione del singolo modulo fotovoltaico e permette all'impianto di raggiungere il cosiddetto punto di massima potenza (MPPT) per ciascun modulo, in modo da consentire un funzionamento efficiente e ottimale dell'impianto fotovoltaico anche in caso di ombreggiamenti, mancata manutenzione e in presenza di agenti esterni che ne diminuiscano la resa.

Lo scopo principale degli ottimizzatori per fotovoltaico è quello di migliorare la resa energetica e permettere all'intero sistema di mantenere la massima efficienza di produzione anche in caso di scarso rendimento di un singolo modulo fotovoltaico, in modo che quest'ultimo non vada a inficiare la resa complessiva dell'intero sistema fotovoltaico, inoltre può svolgere funzioni come lo spegnimento a livello di modulo.

- Inverter fotovoltaico per la trasformazione dell'energia solare generata dai moduli fotovoltaici da corrente continua a corrente alternata, provvisto del dispositivo che realizza l'inseguimento del punto di massima potenza (MPPT) per massimizzare la potenza trasferita all'utilizzatore.

Caratteristiche tecniche:

- efficienza max 98,6%;
- potenza fotovoltaica max raccomandata 15000 Wp;
- tensione di ingresso max 1100 V;
- range di tensione operativa 140-980 V;
- tensione di avvio 200 V;
- tensione di ingresso nominale 600 V;
- corrente di ingresso max per MPPT 13,5 A;
- corrente di cortocircuito max 19,5 A;
- numero di MPP 2;
- numero max di ingressi per MPPT 1;
- connessione rete elettrica TRIFASE;
- potenza di uscita nominale 10000 W;
- tensione di uscita nominale 400 Vac 3F+N+PE;
- frequenza rete AC nominale 50/60 Hz;
- corrente di uscita max 16,9 A;
- fattore di potenza regolabile 0,8 capacitivo – 0,8 induttivo;
- max distorsione armonica totale < 3%;
- temperatura nominale di utilizzo -25 +60°C;
- umidità relativa aria da 0 a 100%;
- grado di protezione IP 65;
- classe I;
- dimensioni 525x470x146,5 mm;
- peso 17 kg.

Produzione HUAWEI SUN2000-10KTL-M1 o equivalente.

Per realizzare il sistema di monitoraggio dell'impianto tramite la piattaforma FUSION SOLAR Smart PV di HUAWEI o equivalente, l'inverter dovrà essere corredato di modulo di comunicazione HUAWEI Smart Dongle 4G o equivalente.

- Cavi solari per il collegano tra i moduli e gli ottimizzatori e tra le stringhe e il quadro DC.

Classe di reazione al fuoco E<sub>ca</sub> rispondenti alla Norma CEI-UNEL 35016 con stampigliatura sulla guaina o sull'isolamento principale, tipo H1Z2Z2-K unipolari con guaina di colore rosso o nero. Cavi unipolari con isolamento e guaina con mescola speciale reticolata, tensione nominale 1/1 kV, con temperatura massima di funzionamento maggiore di 90° C, con elevata resistenza ai raggi UV (se installati a vista) e con buona flessibilità.

Produzione BALDASSARI CAVI, GENERAL CAVI o equivalente.

- Centrale antintrusione a microprocessore a 8 zone cablate (16 con la funzione di duplicazione zone) espandibile fino a 192 zone cablate/senza fili. Possibilità di inserimento a chiave. Memoria 2048 eventi, 999 codici utenti/telecomandi. Possibilità di inserimento rapido con zone aperte, e di suddividere l'impianto in 8 aree indipendenti. Combinatore telefonico digitale incorporato: 4 numeri per Centrale di Sorveglianza e 8 numeri per combinatore vocale (con VDMP3). Cambio automatico dell'ora legale e solare. Connessione diretta al software di programmazione BabyWare via seriale (con 307-USB) o TCP/IP (con IP150+). Possibilità di collegare fino a 254 moduli di qualsiasi tipo sul BUS (comprese le tastiere), in qualsiasi combinazione. 15 tipologie di zona programmabili. Alimentatore "switching" 2,5 A. Armadio metallico mm 280x280x76.

- Possibilità di inserimento Totale, Perimetrale istantaneo, Perimetrale e Disinserito per singola area;
- integrazione con sistema controllo accessi;
- con ricevitore RTX3: fino a 192 trasmettitori senza fili, fino a 999 telecomandi bidirezionali REM2 e REM25, fino a 8 moduli uscite PGM senza fili 2WPGM e 8 sirene senza fili SR230, SR150 e SR120;
- due porte seriali per connessione IP150+ e PCS265LTE;
- certificato EN 50131 Grado 3.

Produzione PARADOX EVOHD+ (PXD92HDP) o equivalente.

- Modulo espansione 8 zone per centrale antintrusione. Fornito in contenitore ABS. Dispone di indicatori LED sul frontalino per visualizzare lo stato di ogni ingresso di zona in tempo reale per facilitare l'installazione e la manutenzione.

- Certificato EN 50131-3, Grado 3;
- contatto antimanomissione;
- firmware aggiornabile.

Produzione PARADOX ZX82 (PXPRZX82) o equivalente.

- Tastiera con visualizzatore alfanumerico LCD con retroilluminazione colore blu ad alta visibilità, 2 righe di 16 caratteri con scritte programmabili (con chiave memoria, software BabyWare, NEware o con la funzione "copia modulo"), sportello verticale di protezione dei tasti, 14 tasti ad attivazione singola, 3 tasti ad attivazione rapida per allarme emergenza, possibilità di regolazione della luminosità, del contrasto e della velocità di scorrimento del testo, visualizzazione dell'ora in formato 12 o 24 ore. Programmazione degli avvisatori acustici in modo indipendente per ciascuna zona. Collegamento su BUS. 1 zona indirizzabile e 1 uscita programmabile. Colore bianco.

- Design compatto, moderno ed elegante;
- assegnazione ad una o più aree;
- disponibile in diverse lingue;
- certificato EN50131 Grado 3.

Produzione PARADOX K641+ (PXD641E1) o equivalente.

- Rivelatore digitale a doppia tecnologia (infrarossi e microonde) con funzione antimascheramento. Angolo 90°, portata m 12x12.

- LED a3 colori per la visualizzazione dello stato di rilevazione;
  - funzione antimascheramento che rileva il tentativo di accecare il sensore ponendo degli oggetti nel suo campo visivo o spruzzandolo con della vernice.
- Produzione PARADOX 525DM (PX-525AM) o equivalente.

- Squadretta a snodo per installazione rivelatore digitale a doppia tecnologia.  
Produzione PARADOX SB469 (PX-469) o equivalente.
- Contatto magnetico per montaggio superficiale in interno o in esterno, scatolino grande in alluminio, contatto di allarme NC, autoprotezione h24 NO.  
Produzione NEXTTEC (NCM22) o equivalente.
- Sirena a led, autoalimentata, per esterno, potenza acustica 103 dB a 1m, autoprotetta da rimozione e apertura. Base in ABS e calotta in policarbonato. Completa di batteria 12 Vdc - 2 Ah. Dimensioni 213x288x80 mm.  
Produzione NEXTTEC (NSE50) o equivalente.
- Cavo schermato per la posa fissa e mobile per impianti antintrusione. Caratteristiche tecniche:
  - **Conduttore**: conduttore flessibile in rame rosso classe 5, CEI EN 60228
  - **Isolamento**: isolamento PVC di qualità TI2, CEI EN 50363
  - **Nastro**: Nastro PET
  - **Schermo**: Schermo in ALL/PET + filo di drenaggio
  - **Guaina**: Guaina in PVC qualità TM2 Bianco RAL9003, CE EN 50363
  - **Diametro esterno**: 5 mm
  - **Classe di prestazione**: E<sub>ca</sub>
  - **Temperatura di esercizio**: -10°C + 70°C
  - **Normative**: CEI 20-22 II, CEI EN 60332-1-2, CEI UNEL 36762C-4 (U<sub>0</sub>=400V) – CE – EN 50575:2014/A1:16

La tensione di prova sulla guaina identifica il grado di isolamento del cavo:

- Cavo GR2: tensione nominale d'esercizio 300/300 V (U<sub>0</sub> / U)
- Cavo GR3: tensione nominale d'esercizio 450/750 V (U<sub>0</sub> / U)
- Cavo GR4: tensione nominale d'esercizio 0,6/1 kV (U<sub>0</sub> / U)

Non utilizzare come cavo di potenza.

Produzione BERICA CAVI, ELAN CAVI o equivalente.

### **3 DESCRIZIONE DELLE OPERE E MATERIALI**

#### **3.1 PREMESSA**

##### **3.1.1 Consistenza delle opere**

L'appalto ha per oggetto i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per l'adeguamento e la manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico dell'archivio comunale in via Lombardore a cui si accede dalla via Cervino, snc a Volpiano (TO), più specificatamente riportate sui disegni planimetrici e schematici, nonché successivamente descritti.

L'appalto comprende:

- 1) realizzazione di un impianto solare fotovoltaico sulla copertura del fabbricato;
- 2) adeguamento dell'impianto elettrico esistente;
- 3) realizzazione dell'impianto elettrico a servizio dell'impianto di climatizzazione;
- 4) realizzazione di un impianto antintrusione a servizio del fabbricato.

Resta inteso che l'Appaltatore dovrà eseguire l'intervento con la massima cura e diligenza affinché le opere finite possano considerarsi anche esteticamente le migliori attuabili: eventuali danni di qualsiasi natura saranno a totale carico dell'Appaltatore.

Sono più avanti descritte le opere da realizzarsi, le ulteriori descrizioni e dimensionamenti sono indicati sugli elaborati grafici allegati e sulle schede riassuntive.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte e corrispondere a quanto prescritto dalle norme CEI, risultano dagli allegati disegni di progetto, nonché dagli elementi descritti del presente Capitolato, forniti a completamento dei disegni stessi, salvo quanto verrà precisato dal D.L. in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.

Al termine dei lavori le opere oggetto dell'appalto dovranno essere consegnate al Committente funzionanti: l'appalto stesso comprende, quindi, quanto è necessario per raggiungere tale finalità.

Nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore per proprie errate interpretazioni dei disegni o delle disposizioni ricevute.

Ad impianto ultimato l'Appaltatore dovrà fornire al Committente tutti i disegni di progetto, aggiornati a seguito di varianti in corso d'opera non soggette a progetto, da allegare alla dichiarazione di conformità, in modo da rendere perfettamente ed inequivocabilmente sicura l'individuazione dell'impianto elettrico realizzato in ogni suo dettaglio.

L'Appaltatore fornirà altresì al Committente la dichiarazione di conformità di cui al DM 37/08 e, sotto la propria personale responsabilità, che l'intero impianto è stato realizzato secondo le norme di buona tecnica (regola dell'arte) previste dalla Legge 1° Marzo 1968, n. 186.

Si precisa che nell'offerta l'Appaltatore dovrà trovare compenso, tra l'altro, anche per i materiali di consumo, l'uso delle attrezzature, i mezzi d'opera fissi o mobili (autocestelli, autocarro con e senza gru, ecc.), i ripari, le protezioni e quanto altro necessario a dare

l'opera ultimata nella sua totale funzionalità e sicurezza. Non è consentito l'uso di autoscala.

### 3.1.2 Parametri di riferimento normativo

Per la realizzazione delle opere saranno applicate le prescrizioni del D.Lgs. 09/04/08, n. 81 (ex D.P.R. 27/4/55, n. 547, ex D.Lgs. 19/9/94, n. 626 e s.m.i. ed ex D.Lgs. 14/8/96, n. 494 e s.m.i.) in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Inoltre, saranno rispettate le prescrizioni delle Norme CEI e del D.M. 22-01-2008, n. 37 (ex legge 46/90) "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" e del conseguente indiretto richiamo, per quanto applicabile all'impianto in oggetto, a tutta la legislazione tecnica vigente in materia di impianti elettrici.

Ai fini della Norma CEI 64-8, si garantirà:

- la protezione contro i contatti diretti (protezione principale);
- la protezione contro i contatti indiretti (protezione in caso di guasto);
- la protezione contro le sovracorrenti di sovraccarico e di cortocircuito;
- il contenimento delle cadute di tensione entro il 2% sul lato d.c. e 4% sul lato a.c.

I componenti dell'impianto elettrico saranno:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza;
- scelti ed installati correttamente;
- non danneggiati visibilmente in modo da comprometterne la sicurezza.

L'impianto elettrico in oggetto risponderà alle prescrizioni della legislazione tecnica e di sicurezza vigente in materia se dotato periodicamente di manutenzione e/o verifica e se eventuali modifiche e/o ampliamenti saranno eseguiti da impresa abilitata ai sensi del D.M. 22-01-2008, n. 37 (ex legge 46/90), previa redazione del progetto ai sensi della stessa legge, e se l'impianto elettrico sarà utilizzato conformemente alla destinazione d'uso per il quale è stato progettato e realizzato.

Per la protezione contro i contatti diretti (protezione principale) saranno posti in essere i provvedimenti rispondenti alle prescrizioni della Norma CEI 64-8, Parte 4, Allegato A (normativo), con misura di protezione totale ottenuta con ripari fissi, per mezzo di isolamento delle parti attive rimovibili solo mediante distruzione e involucri e barriere rimovibili solo con l'uso di un attrezzo.

Le parti attive saranno poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB o IP2X, le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri, se a portata di mano (h 2,5 m dal piano di accessibilità), avranno un grado di protezione non inferiore a IPXXD o IP4X.

Per tutti gli impianti, nei punti di raccordo tra le condutture ed i componenti dell'impianto dovranno essere garantiti i gradi di protezione dichiarati dai costruttori dei singoli componenti ed apparecchiature: il grado minimo di protezione sarà IP 55, ma dovrà essere definito in funzione del tipo di ambiente e dell'attività svolta.

L'uso dei dispositivi differenziali non sarà riconosciuto quale unico mezzo di protezione contro i contatti diretti e non dispenserà dall'applicazione delle misure sopracitate, tenuto conto che lo scopo dell'utilizzo di tali dispositivi sarà quello per la protezione contro i contatti indiretti laddove non risulteranno sufficienti i dispositivi di massima corrente a tempo inverso e, in ogni caso, nei sistemi TT.

L'uso di interruttori con dispositivo differenziale, con corrente nominale di intervento non superiore a 30 mA, sarà considerato solo come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o incuria da parte degli utilizzatori.

I conduttori attivi saranno protetti contro le sovracorrenti da dispositivi che interromperanno automaticamente l'alimentazione quando dovesse prodursi un sovraccarico o un cortocircuito.

In particolare, per la protezione contro i sovraccarichi, lato d.c., i cavi saranno dimensionati per una portata almeno pari alla massima corrente che li può attraversare nelle peggiori condizioni (1,25 I<sub>sc</sub>) e pertanto non occorrerà proteggerli contro il sovraccarico e il cortocircuito, dato che nel caso di 2 stringhe in parallelo, la corrente di cortocircuito coincide con la corrente di impiego (I<sub>B</sub> = 1,25 I<sub>sc</sub>).

Come regola generale, la sezione del cavo d.c. sarà tale per cui la portata I<sub>z</sub> del cavo sarà almeno pari alla corrente di impiego I<sub>B</sub> del circuito (I<sub>z</sub> ≥ I<sub>B</sub>) per garantire che la caduta di tensione rientri nei limiti prestabiliti.

Essendo la corrente che attraversa il cavo di stringa quella dei moduli in serie che formano la stringa; nel funzionamento ordinario ogni modulo eroga una corrente prossima a quella di cortocircuito che vale I<sub>sc</sub> (vedere scheda tecnica modulo fotovoltaico).

Pertanto, prudenzialmente, si potrà assumere una corrente di impiego I<sub>B</sub> pari a 1,25 volte I<sub>sc</sub>.

La portata I<sub>z</sub> del cavo sarà determinata con la seguente formula definita dalla norma CEI-UNEL 35024/1:

$$I_z = I_o \times K_1 \times K_2$$

dove:

- I<sub>o</sub> è la portata del cavo posato in aria libera alla temperatura di riferimento θ<sub>o</sub> dichiarata dal costruttore del cavo;
- K<sub>1</sub> è il fattore di correzione per temperature ambienti θ<sub>a</sub> diverse dalla temperatura di riferimento θ<sub>o</sub>;
- K<sub>2</sub> è il fattore di correzione per più circuiti installati in fascio (nello stesso tubo o canale), Tab. IV della norma CEI-UNEL 35024/1.

Per il calcolo di K<sub>1</sub> sarà possibile utilizzare la seguente formula:

$$K_1 = \sqrt{(\theta_s - \theta_a) / (\theta_s - \theta_o)}$$

dove:

- θ<sub>s</sub> è la temperatura massima di funzionamento dell'isolante del cavo dichiarata dal

costruttore;

- $\theta_a$  è la temperatura alla quale si vuole calcolare la portata del cavo;
- $\theta_o$  è la temperatura di riferimento alla quale è stata dichiarata dal costruttore la portata del cavo.

Se la temperatura  $\theta_o$  alla quale è dichiarata la portata del cavo è 30° C, il valore di K1 è determinabile dalla Tab. III della norma CEI-UNEL 35024/1.

La protezione contro i sovraccarichi, lato a.c., secondo le prescrizioni della sezione 433 della Norma CEI 64-8, sarà ottenuta con interruttori automatici in grado di interrompere le correnti di sovraccarico prima che queste possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

Le caratteristiche di funzionamento dei dispositivi di protezione delle condutture contro i sovraccarichi risponderanno alle seguenti condizioni:

1)  $I_B \leq I_N \leq I_z$

2)  $I_f \leq 1,45 I_z$

dove:

$I_B$  è la corrente di impiego del circuito;

$I_z$  è la portata in regime permanente della conduttura;

$I_N$  è la corrente nominale del dispositivo di protezione (per i dispositivi di protezione regolabili la corrente nominale  $I_N$  è la corrente di regolazione scelta);

$I_f$  è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

Per il calcolo delle  $I_z$  saranno utilizzate le tabelle CEI-UNEL 35024/1, fascicolo 3516 e CEI-UNEL 35026, fascicolo 5777, che ottemperano alle prescrizioni della Norma CEI 64-8/5.

I circuiti saranno progettati in modo che non si presentino piccoli sovraccarichi di lunga durata.

La protezione contro i cortocircuiti, secondo le prescrizioni della sezione 434 della Norma CEI 64-8, sarà ottenuta con interruttori automatici in grado di interrompere le correnti di cortocircuito prima che queste possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

I dispositivi di protezione contro i cortocircuiti risponderanno alle seguenti condizioni, verificate con l'ausilio di programmi computerizzati:

- il potere di interruzione non sarà inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione;
- tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito saranno interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo  $t$  necessario affinché una data corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite può essere calcolato, in prima approssimazione, con la formula  $\sqrt{t} = K S/I$ , per durate brevi del cortocircuito e per dispositivi limitatori dell'energia passante deve essere verificato che:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

$I^2 t$  è il valore dell'energia dichiarata dal costruttore del dispositivo di protezione lasciata passare dal dispositivo stesso per la durata del cortocircuito;

$S$  è la sezione in  $\text{mm}^2$ ;

$K$  è 115 per conduttori in rame isolati in PVC;

135 per conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o gomma butilica;

143 per conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato.

La protezione contro i contatti indiretti (protezione in caso di guasto) per l'impianto fotovoltaico lato d.c., in ottemperanza alla Norma CEI 64-8/4, sarà garantita dall'utilizzo di componenti (moduli fotovoltaici, ottimizzatori, cavi, quadro di campo) dotati di doppio isolamento, dichiarati di classe II dal costruttore.

I supporti metallici dei moduli (strutture portanti del campo fotovoltaico) non saranno da considerare masse perché per i collegamenti saranno usati cavi dotati del doppio isolamento (classe II), e nemmeno masse estranee poiché, essendo montati sulla copertura, la loro terra naturale non potrà essere indipendente da quella dell'edificio alla quale sono collegate le masse; in caso di guasto a terra la suddetta equipotenzialità sarà garantita, anche se il collegamento verso l'impianto di terra avviene tramite una resistenza (la struttura edile).

La protezione contro i contatti indiretti (protezione in caso di guasto) per le utenze lato a.c. sottese ai circuiti di distribuzione e terminali in partenza dai quadri elettrici sarà garantita con il metodo dell'interruzione automatica del circuito in abbinamento alla connessione delle masse all'impianto di terra previo coordinamento tra il valore della protezione del dispositivo di protezione e quello della  $R_A$ .

Al termine delle opere dovranno essere misurati i valori di  $R_A$  e verificato il coordinamento dell'intervento dei dispositivi di interruzione automatica dei circuiti per la protezione contro i contatti indiretti.

L'art. 411.5, Norma CEI 64-8, prescrive sia verificato:

$$R_A \times I_{dn} \leq U_L;$$

dove,

$R_A$  è la somma in ohm della resistenza del conduttore di protezione delle masse e della resistenza di terra;

*" $R_A$  comprende la resistenza di terra  $R_E$  e quella del conduttore di protezione. La differenza tra  $R_A$  e  $R_E$  è generalmente trascurabile"* (Commento 1 all'art. 411.5.3);

$I_{dn}$  è la corrente nominale differenziale in ampere;

$U_L$  è il massimo valore della tensione di contatto in volt che è possibile mantenere per un tempo indefinito in condizioni ambientali specificate.

Tenuto conto che nell'impianto in oggetto per  $U_L$  si deve assumere il valore di 50 V, che il dispositivo differenziale con  $I_{dn}$  nominale più elevata prevista in progetto è pari a 0,3 A, la resistenza  $R_A$  dell'impianto dispersore dovrà risultare non superiore a 166,67  $\Omega$ , infatti:

$$R_A \leq U_L / I_{dn}; \quad R_A = 50 / 0,3 = 166,67 \, \Omega.$$

Per eventuali futuri valori  $I_{dn}$  diversi da quelli di progetto, applicando la sopraccitata formula, si otterranno le corrispondenti  $R_A$  massime ammissibili.

Tutti gli involucri e contenitori metallici a protezione dei componenti e dei circuiti elettrici, definibili masse, in classe I, saranno connessi all'impianto di terra per mezzo del conduttore di protezione.

La caduta di tensione media  $\Delta U\%$  fino al quadro di campo (lato d.c.), quando i moduli componenti una stringa erogano la massima potenza, risulta:

$$\Delta U\% = 100 \times (p_1 L_1 / S_1 + p_2 L_2 / S_2) \times (P_{max} / U^2)$$

dove:

- $p_1$  è la resistività del rame alla temperatura nella parte posteriore dei moduli (generalmente 70° C);
- $L_1$  è la lunghezza delle connessioni tra i moduli che compongono la stringa;
- $S_1$  è la sezione del cavo di connessione tra i moduli che compongono la stringa;
- $p_2$  è la resistività del rame alla temperatura del luogo in cui transita la conduttura di collegamento tra stringa e quadro di campo;
- $L_2$  è la lunghezza della connessione tra stringa e quadro di campo;
- $S_2$  è la sezione del cavo di connessione tra stringa e quadro di campo;
- $P_{max}$  è la massima potenza erogata da una stringa;
- $U$  è la tensione di stringa data dalla tensione del modulo alla massima potenza per il numero dei moduli costituenti la stringa.

Essendo  $\rho_{30} = 0,018 \, \Omega \, \text{mm}^2/\text{m}$  la resistività del rame a 30° C, sarà possibile definire la resistività del rame alla temperatura  $\theta_a$  tramite la formula:

$$\rho_a = 0,018 \times [1 + 0,004 \times (\theta_a - 30)]$$

dove:

- $\rho_a$  è la resistività del rame alla temperatura  $\theta_a$ ;
- $\theta_a$  è la temperatura alla quale si vuole definire la resistività del rame.

La caduta di tensione rappresenta anche una perdita di potenza per effetto Joule nei cavi; in genere, negli impianti fotovoltaici, la caduta di tensione sarà contenuta a valori non superiori al 1% ÷ 2%.

Sul lato a.c., la caduta di tensione, nel rispetto della prescrizione della sezione 525 della Norma CEI 64-8, negli impianti utilizzatori, durante il funzionamento ordinario, tra il punto di origine dell'impianto e qualunque apparecchio utilizzatore, sarà contenuta entro il 4% della tensione nominale dell'impianto.

La verifica della caduta di tensione sarà effettuata con le seguenti formule ovvero mediante programmi computerizzati:

$$\Delta U = K \times (R \cos\phi + X \sin\phi) \times I_B \times L$$

dove:

K è uguale a: 2 per linee monofasi 230 V  
1,73 per linee trifasi 400 V;

R [ $\Omega/m$ ] è la resistenza unitaria del conduttore (tabella UNEL 35023-70);

X [ $\Omega/m$ ] è la reattanza unitaria del conduttore (tabella UNEL 35023-70);

$\varphi$  è l'angolo di sfasamento tra la corrente  $I_B$  e la tensione di fase  
( $\cos\varphi$  è il fattore di potenza dell'impianto);

$I_B$  [A] è la corrente di impiego del circuito;

L [m] è la lunghezza della linea.

La caduta di tensione percentuale sarà calcolata con la seguente formula:

$$\Delta U\% = \Delta U \cdot 100/U$$

dove:

U per linee monofasi è 230 V

U per linee trifasi è 400 V

La suddivisione dei circuiti di distribuzione è rappresentata sugli schemi unifilari dei quadri elettrici allegati.

## **3.2 IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO**

### **3.2.1 Impianto solare fotovoltaico**

L'impianto solare fotovoltaico dovrà essere realizzato sulla copertura del fabbricato archivio comunale di via Lombardore (a cui si accede dalla via Cervino, snc) e sarà di tipo on-grid (ossia opererà in parallelo alla rete elettrica) e la modalità di connessione sarà in bassa tensione trifase con neutro 400 V, 50 Hz, sulla barratura del nuovo quadro generale di distribuzione (QGD).

L'impianto utilizzatore è alimentato in bassa tensione 400/230 V – 50 Hz, sistema TT, tramite un gruppo di misura contrattuale con potenza disponibile di 22 kW ubicato in prossimità del cancello di accesso all'area dalla via Cervino.

Il sistema fotovoltaico sarà costituito da un generatore con una potenza di picco pari a 10,34 kWp, composto da 22 moduli fotovoltaici di silicio monocristallino, ognuno di potenza pari a 470 Wp, distribuiti su un'unica superficie di circa 45 m<sup>2</sup>.

I moduli saranno installati sulla copertura del fabbricato tramite apposite staffe e profili in alluminio, mantenendo lo stesso orientamento e pendenza del tetto.

Al fine di massimizzare la resa del generatore fotovoltaico, tutti i moduli fotovoltaici saranno dotati di ottimizzatore, dispositivo da installare sul retro del modulo, in grado di comunicare con l'inverter e rendere ogni modulo indipendente dagli altri.

Per quanto concerne il cablaggio del generatore fotovoltaico sarà utilizzata una posa dei cavi libera, per l'intercollegamento tra i moduli e gli ottimizzatori fotovoltaici, e una posa in tubo di acciaio zincato per il collegamento delle stringhe al Quadro DC.

Saranno utilizzati cavi unipolari in rame stagnato con isolamento per tensione nominale  $U_0/U$  fino 1/1 kV in a.c. e tensione massima di esercizio in impianti fotovoltaici fino a 1,8 kV in d.c., aventi alta resistenza agli agenti atmosferici, all'umidità e ai raggi UV, alta temperatura di esercizio (specifici per impianti solari fotovoltaici tipo H1Z2Z2-K Baldassari Cavi o equivalente).

Per la parte di impianto in d.c. i cavi (c.d. "cavi solari") saranno di colore rosso per il collegamento tra i poli positivi e di colore nero per il collegamento tra i poli negativi.

Per la protezione contro i contatti indiretti in ottemperanza alla norma CEI 64-8/4 l'impianto sarà realizzato con componenti dichiarati di classe II dal costruttore.

Tutte le parti attive del generatore fotovoltaico saranno isolate da terra realizzando in tal senso un sistema di tipo IT.

Il generatore fotovoltaico sarà suddiviso su 2 stringhe: ogni stringa raccoglierà 11 moduli fotovoltaici.

Le stringhe in cui è suddiviso il generatore fotovoltaico saranno raccolte nel Quadro DC per il singolo sezionamento di ogni stringa.

Il Quadro DC contiene i dispositivi di sezionamento e protezione delle stringhe.

Le stringhe sezionate nel Quadro DC saranno connesse agli ingressi d.c. dell'inverter ubicato nel locale tecnico.

Essendo l'impianto fotovoltaico dislocato all'esterno, ricoprendo una discreta area, sarà dotato di scaricatori di tensione inseriti sul Quadro DC su entrambe le polarità di ogni stringa e collegati all'impianto di messa a terra al fine della protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica.

I cavi di collegamento saranno dimensionati in modo da contenere la caduta di tensione sull'impianto in d.c. entro il 2%.

Dal Quadro DC, le stringhe saranno connesse agli ingressi d.c. di un unico inverter (impianto mono-inverter) multi stringa che sarà dotato di 2 MPPT in grado di gestire le stringhe separatamente.

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti, la massa dell'inverter sarà collegata all'impianto di dispersore di terra.

L'uscita a.c. dell'inverter sarà collegata al Quadro con dispositivo e protezione di interfaccia (Quadro AC) atto a separare l'impianto fotovoltaico dal resto dell'impianto utilizzatore su azionamento della protezione di interfaccia.

Il dispositivo di interfaccia (DDI) si deve aprire in caso di mancanza della tensione di rete, oppure a seguito dell'apertura dell' "interruttore generale" dell'impianto utilizzatore (DG) o di un qualunque altro interruttore interposto tra l' "interruttore generale" e l'impianto fotovoltaico.

Con un unico inverter, il dispositivo in interfaccia (DDI) svolge anche la funzione di "interruttore del generatore" (DDG), che assicura il sezionamento dell'impianto fotovoltaico (lato a.c.) in caso di guasto.

Il quadro elettrico con dispositivo e protezione di interfaccia con la rete di distribuzione (Quadro AC) sarà dotato di organo di sezionamento e protezione.

Sul sopraccitato quadro saranno previsti ulteriori dispositivi di protezione da sovratensioni mediante scaricatori di tensione per evitare sovratensioni in arrivo dalla rete.

L'uscita del quadro elettrico con dispositivo e protezione di interfaccia (Quadro AC) sarà collegata tramite cavo FG16OR16-0,6/1 kV al nuovo quadro generale di distribuzione (QGD) ad esso adiacente e più avanti descritto, ubicato anch'esso nel locale tecnico al piano terra.

Il cavo sarà posato nella canalina di AcZn, asolata e senza coperchio, fissata a parete nel locale tecnico, la stessa che sarà utilizzata per la posa del cavo di rialimentazione del quadro archivio (QA) esistente.

Parallelamente al sopraccitato cavo sarà fornito in opera il cavo di tipo RS485 necessario all'impianto di supervisione e monitoraggio.

### 3.2.2 Sistema di monitoraggio

Per sfruttare appieno le potenzialità dell'impianto fotovoltaico, oltre al scegliere le migliori tecnologie disponibili sul mercato, è necessario monitorare regolarmente e in modo accurato l'impianto.

Il monitoraggio dell'impianto fotovoltaico garantisce diversi vantaggi, tra cui un maggiore controllo del rendimento e l'individuazione immediata di eventuali anomalie, in particolare permette di:

- rilevare immediatamente le anomalie che possono causare danni anche gravi all'impianto per intervenire tempestivamente;
- monitorare il rendimento della produzione di energia elettrica e l'efficienza energetica dell'impianto;
- controllare il funzionamento dell'impianto fotovoltaico a distanza per una maggiore sicurezza;
- pianificare meglio la pulizia dei moduli e tutti gli altri interventi di manutenzione dell'impianto fotovoltaico;
- ridurre il rischio di danni che richiedono costosi interventi di riparazione attraverso la manutenzione preventiva;
- aumentare la vita utile dell'impianto e dei componenti principali come l'inverter fotovoltaico.

Pertanto, per il presente impianto, dovrà essere attuato un sistema di monitoraggio tramite una serie di sensori che controllano l'impianto attraverso l'inverter, offrendo diverse funzionalità come verificare l'autoconsumo, controllare la produzione di energia elettrica da parte dei moduli, monitorare i consumi e tenere sotto controllo vari parametri come la tensione di rete, l'irradiazione solare e la temperatura dei moduli fotovoltaici.

Il sistema, basato su hardware e software, dovrà permettere di ottenere una serie di informazioni sull'impianto fotovoltaico in tempo reale e, tramite il collegamento ad internet per mezzo di Wi-Fi, WLAN-FE, rete 4G, ecc. consentire la visualizzazione di questi dati su APP per smartphone e tablet o piattaforme web, con la possibilità di accedere alle informazioni anche da remoto.

Il personale del Committente sarà istruito sulle modalità di accesso alla piattaforma per quanto riguarda il monitoraggio, senza avere la possibilità di modificare le impostazioni dell'inverter e degli ottimizzatori.

### 3.2.3 Sicurezza negli impianti fotovoltaici

L'impianto fotovoltaico presenta sostanziali differenze rispetto ad un normale impianto elettrico:

- è in d.c. (600 V o maggiore);
- durante il giorno non è possibile mettere fuori tensione il generatore.

Tutta la parte di impianto in d.c. a monte del dispositivo di sezionamento, durante il giorno rimane in tensione anche dopo l'apertura di tale dispositivo.

Ogni intervento sulle parti attive delle stringhe deve essere considerato un lavoro elettrico sotto tensione che può essere svolto soltanto da una persona idonea che abbia conoscenze ed esperienza tale da permettergli di lavorare in sicurezza.

Le misure di protezione e i dpi da utilizzare in questo tipo di lavoro sono indicati dalle Norme CEI 11-27 e CEI 11-48 a partire dal vestiario:

- elmetto isolante con visiera di protezione (soprattutto per la protezione dall'arco elettrico);
- vestiario non propagante la fiamma che non lasci scoperte parti del tronco e degli arti;
- guanti isolanti e attrezzi isolati.

L'arco elettrico e la folgorazione costituiscono i principali pericoli dei lavori elettrici sotto tensione che, se all'aperto, sono vietati in caso di nebbia, pioggia, neve, temporali, vento forte, temperature molto basse, ecc. perché comportano scarsa visibilità, difficoltà a manovrare e impugnare attrezzi nonché probabili sovratensioni sull'impianto.

L'esposizione alla luce di un modulo fotovoltaico genera una tensione tra i poli del modulo pertanto, durante l'installazione di un impianto fotovoltaico, si può evitare tale tensione chiudendo in cortocircuito i connettori di un modulo (o di più moduli in serie) senza il rischio di danneggiare i moduli dato che la corrente di cortocircuito è assimilabile alla corrente nominale.

Un analogo accorgimento per ridurre il pericolo consiste nel lasciare aperta la stringa in un punto, ad esempio il collegamento del modulo centrale, e collegare successivamente gli estremi della stringa (polo positivo e polo negativo) al relativo sezionatore sul quadro di campo, e, con il suddetto sezionatore aperto, completare il collegamento del modulo lasciato scollegato precedentemente.

A complemento di quanto detto, tutti i quadri e le scatole dell'impianto lato d.c., dovranno essere dotate di cartello indicante la presenza di parti attive anche dopo l'apertura dei dispositivi di sezionamento dell'inverter.

Inoltre, in corrispondenza del quadro AC, dovrà essere previsto un cartello indicante la presenza della doppia sorgente di alimentazione (generatore fotovoltaico e rete del Distributore).

Si tralasciano i rischi non elettrici legati all'installazione di un impianto fotovoltaico su tetto o simili, quali: cadute dall'alto, bruciature derivanti dal contatto con i moduli, punture di insetti, ecc. perché oggetto del piano di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 09/04/08, n. 81 (ex DPR 27/4/55, n. 547, DLgs 19/9/94, n. 626 e s.m.i. e DLgs 14/8/96, n. 494 e s.m.i.) in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, escluso dall'incarico conferito.

### **3.3 ADEGUAMENTO IMPIANTO ESISTENTE**

#### **3.3.1 Premessa**

L'impianto elettrico dell'archivio è esistente, realizzato secondo il progetto di cui il Committente dispone e l'energia elettrica è fornita in bassa tensione, sistema TT, per mezzo di un gruppo di misura contrattuale alla tensione nominale di 400 V trifase con neutro, ubicato in prossimità del cancello di accesso all'area dalla via Cervino.

Attualmente la potenza disponibile è di 22 kW.

In accordo con le prescrizioni della Norma CEI 0-21, la corrente di cortocircuito ( $I_{cc}$ ) presunta nel punto di consegna energia è stata posta pari a 10 kA.

L'energia elettrica è distribuita alle utenze in essere tramite il quadro archivio (QA) esistente nel locale tecnico al piano terra, direttamente alimentato dal gruppo di misura.

Per l'allaccio dell'impianto fotovoltaico e per l'alimentazione delle nuove utenze previste nel presente appalto, sarà fornito in opera il nuovo quadro generale di distribuzione (QGD), più avanti descritto, dal quale sarà rialimentato il quadro archivio (QA).

Pertanto, il presente progetto non prevede interventi sul QA esistente e sugli impianti ad esso sottesi.

In considerazione del fatto che il fornitore dell'unità esterna di climatizzazione abbia richiesto un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti con taglia superiore a quella massima consentita per la protezione della conduttura principale di alimentazione esistente, si rende necessaria la sostituzione con un nuovo cavo la cui portata risulti coordinata con il livello di protezione del dispositivo richiesto.

#### **3.3.2 Quadro interruttore generale (QIG)**

Adiacente al gruppo di misura contrattuale, l'Appaltatore dovrà fornire in opera un contenitore in materiale isolante, grado di protezione IP 65, con portella trasparente dotata di chiusura a chiave, nel quale installare l'interruttore generale dell'attività.

Sul contenitore dovranno essere fissati i cartelli di ammonimento e di pericolo, derivanti dalla presenza di corrente elettrica alla tensione di 400 V, conforme alle vigenti disposizioni legislative ed in particolare all'art. 82 del D.Lgs. 81/08 (ex art. 344 del DPR 547/55).

All'interno del contenitore dovrà essere installato un interruttore magnetotermico avente le caratteristiche tecniche e lo schema unifilare come specificato sul disegno allegato.

Per la messa fuori tensione dell'impianto elettrico in caso di emergenza, l'interruttore generale dovrà essere equipaggiato con una bobina di apertura con comando in sicurezza attiva per mezzo di un attivatore Punto Zero Ca-3 o equivalente pilotato da un pulsante NC che dovrà essere installato in corrispondenza dell'ingresso dell'archivio nella posizione indicata sul disegno in pianta allegato.

Lo schema di alimentazione e di comando dell'attivatore Punto Zero Ca-3 e del pulsante di comando sono rappresentati sui disegni allegati.

Il pulsante unipolare, di tipo NC, dovrà essere installato in un contenitore in materiale isolante, IP 55, sotto vetro frangibile antinfortunistico, segnalato con un cartello ben visibile con la scritta "INTERRUTTORE GENERALE IMPIANTO ELETTRICO".

La connessione dei cavi dovrà essere effettuata con la massima cura; il punto di ingresso dei conduttori nei morsetti del contatore (se non già protetti con gli appositi terminali in materiale isolante predisposti dal costruttore del contatore) dovrà essere protetto con una cassetta in materiale isolante con viti di chiusura del coperchio e grado di protezione IP 56; dovranno essere adottati opportuni sistemi di raccordo e fissaggio affinché non abbia a verificarsi lo scollegamento accidentale dei conduttori stessi e/o il contatto diretto od indiretto delle persone con parti attive.

Il raccordo tra la cassetta di derivazione e l'interruttore generale dovrà essere curato affinché, a causa di azioni accidentali, le persone non possano venire a contatto con parti in tensione.

### 3.3.3 Dispositivo per comando di emergenza

In considerazione del fatto che l'attività sarà soggetta al controllo dei VVF per il rilascio del certificato di prevenzione incendi, dovrà realizzata la messa fuori tensione dell'impianto elettrico per mezzo dell'apertura dell'interruttore generale posto immediatamente a valle del punto di consegna energia, in modo che all'interno del fabbricato l'intero impianto elettrico sia completamente privo di tensione, per consentire l'intervento degli addetti al soccorso senza pericoli di folgorazione.

Il sistema di messa fuori tensione dell'impianto dovrà essere realizzato in sicurezza attiva affinché, in caso di anomalia o di erronea manipolazione del circuito di comando o della bobina di sgancio, venga a determinarsi l'apertura automatica dell'interruttore generale.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura in opera, sul quadro dell'interruttore generale (QIG), di un dispositivo Punto Zero Ca-3 o equivalente per il comando di emergenza in sicurezza attiva della bobina di apertura del suddetto interruttore.

Il dispositivo dovrà essere comandato dal pulsante NC descritto nel precedentemente paragrafo.

Il dispositivo Punto Zero dovrà essere alimentato da apposito interruttore previsto sul quadro dell'interruttore generale (QIG) come rappresentato sullo schema allegato.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione del collegamento ausiliario tra il pulsante ed il dispositivo Punto Zero Ca-3 con cavo FG16OR16-0,6/1 kV, sezione 2x1,5 mm<sup>2</sup>, con posa nel cavidotto interrato esistente previsto per la posa del cavo dell'alimentazione principale.

Prima dell'effettuazione dei collegamenti sul dispositivo Punto Zero Ca-3, l'Appaltatore dovrà verificare sullo schema del costruttore, allegato alla confezione, che la numerazione dei morsetti di cablaggio non abbia subito modifiche.

Analogo sistema dovrà essere realizzato per la messa fuori tensione dell'impianto fotovoltaico: l'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura in opera sul Quadro AC di due dispositivi Punto Zero Ca-3 o equivalente, per il comando di emergenza in sicurezza attiva delle bobina di apertura dei sezionatori di stringa sul Quadro DC.

I dispositivi dovranno essere comandati dal pulsante unipolare, di tipo NC, installato in un contenitore in materiale isolante, IP 55, sotto vetro frangibile antinfortunistico, segnalato con un cartello ben visibile con la scritta "INTERRUTTORE GENERALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO".

I suddetti dispositivi dovranno essere altresì comandati dal secondo contatto NC, abbinato al pulsante "INTERRUTTORE GENERALE IMPIANTO ELETTRICO".

L'ubicazione dei pulsanti è rappresentata sul disegno in pianta allegato.

#### 3.3.4 Alimentazione principale

L'alimentazione principale dovrà essere prelevata dall'interruttore generale, precedentemente descritto, per mezzo di un nuovo cavo multipolare, FG16OR16-0,6/1 kV, sezione 1(4x16) mm<sup>2</sup>, e portata fino al quadro generale di distribuzione (QGD), più avanti descritto, installato nel locale tecnico al piano terra.

Il cavo, di fornitura in opera a carico dell'Appaltatore, a partire dall'interruttore generale fino al quadro generale di distribuzione, dovrà essere senza soluzione di continuità e dovrà essere installato in sostituzione del cavo FG16OR16-0,6/1 kV, sezione 1(4x10) mm<sup>2</sup> esistente.

Il nuovo cavo dovrà essere posato nel cavidotto esistente già utilizzato per la posa del cavo da sostituire.

Per la linea in partenza dal quadro QIG la protezione contro le sovracorrenti, la protezione contro i contatti indiretti e la caduta di tensione sono state verificate a mezzo calcolo utilizzando i criteri e parametri normativi precedentemente descritti, secondo le prescrizioni della Norma CEI 64-8.

Uno spezzone del cavo FG16OR16-0,6/1 kV, sezione 1(4x10) mm<sup>2</sup>, dovrà essere riutilizzato per la rialimentazione del quadro archivio (QA) dal quadro generale di distribuzione (QGD).

### 3.3.5 Quadro generale di distribuzione (QGD)

L'Appaltatore dovrà fornire in opera il quadro generale di distribuzione (QGD) equipaggiato con le principali apparecchiature e con la suddivisione dei circuiti di distribuzione come da schema unifilare allegato e con tutti i componenti accessori atti a rendere il quadro perfettamente funzionante e rispondente alla regola dell'arte.

L'ubicazione del quadro è indicata sui disegni in pianta allegati.

Il quadro dovrà essere del tipo prefabbricato in materiale isolante con contenitore per il fissaggio a parete sul quale avvitare i pannelli frontali di chiusura, sempre in materiale isolante, con le necessarie sfinestrature h 45 mm per la fuoriuscita dei levismi di comando degli interruttori e degli altri principali componenti che dovranno essere del tipo modulare, passo 17,5 mm.

Sulla parte frontale il quadro dovrà essere dotato di portelle trasparenti con chiusura a chiave, il grado di protezione dovrà essere IP 65; a portelle aperte il grado di protezione dovrà essere almeno IP 40: ai fini della protezione contro i contatti indiretti il quadro dovrà essere dichiarato di classe II dal costruttore.

La struttura del quadro, i sostegni di fissaggio e di ancoraggio dei componenti all'interno del quadro ed i relativi cablaggi dovranno essere in grado di sopportare gli effetti elettrodinamici della corrente di corto circuito di almeno 6 kA o per il valore precisato sullo schema unifilare allegato se superiore.

I componenti dovranno essere agganciati ad un profilato DIN regolabile in profondità, fissato alla struttura portante del quadro.

L'accesso casuale a parti in tensione non dovrà essere possibile, lo smontaggio o rimozione dei ripari dovrà avvenire solo con l'uso di appositi attrezzi.

Le dimensioni del quadro dovranno essere definite dal costruttore in funzione del numero dei componenti previsti, il quadro dovrà rispondere alle Norme CEI EN 61439; l'Appaltatore dovrà produrre specifica dichiarazione completa dei risultati delle prove individuali effettuate, calcolo della sovratemperatura e dichiarazione del costruttore della carpenteria di rispondenza alle prove di tipo; la dichiarazione di cui sopra essere rilasciata al Committente contestualmente alla fornitura del quadro.

Pertanto, la capacità del quadro riportata sullo schema unifilare è da ritenersi puramente indicativa quale minimo inderogabile.

Sui pannelli di chiusura e sulla portella del quadro dovranno essere fissati i cartelli di ammonimento e di pericolo, derivanti dalla presenza di corrente elettrica alla tensione di

400 V, conformi alle vigenti disposizioni legislative ed in particolare all'art. 82 del D.Lgs. 81/08 (ex art. 344 del DPR 547/55).

In particolare gli interruttori dovranno avere caratteristiche rispondenti alle Norme CEI EN 60898 e CEI EN 60947 con curva di intervento B, C, D o K, con potere di interruzione  $I_{cu} \geq$  alla corrente presunta di cortocircuito nel punto di installazione come precisato nello schema unifilare.

La suddivisione dei circuiti dovrà essere effettuata a garanzia della selettività contro le sovracorrenti e della protezione contro i contatti indiretti di tutte le utenze alimentate.

Il punto di attestazione del cavo di alimentazione sull'interruttore generale dovrà essere protetto con opportuno riparo rimovibile solo con l'uso di attrezzo e dotato di targa di avviso ed ammonimento di presenza tensione.

All'interno del quadro tutti i cablaggi dovranno essere effettuati in modo ordinato e lineare con raccolta in fasci per mezzo di apposite fascette.

I cavi di cablaggio, all'interno del quadro, dovranno essere del tipo marchiato CEI 20-22, sigla FS17, sezione minima 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di potenza e 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti ausiliari.

Tutti i conduttori di cablaggio (potenza ed ausiliari) in partenza dai dispositivi di comando e/o protezione, dovranno essere dotati di anelli numerati di identificazione.

Targhe dovranno essere previste per tutti gli interruttori e dispositivi di comando e di protezione per l'individuazione delle utenze alimentate con o senza i pannelli frontali di chiusura montanti.

Queste targhe dovranno essere di tipo inciso e fissate con viti o altro sistema inamovibile nel tempo.

Inoltre, dovranno essere previste targhette all'interno del quadro per il pronto riconoscimento di tutte le apparecchiature secondo la siglatura degli schemi esecutivi.

Prima della realizzazione del quadro l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L., per approvazione, i disegni di ingombro dello stesso, il disegno con la disposizione sia interna che esterna dei componenti, i disegni degli schemi di potenza e funzionali.

Per tutte le utenze alimentate dal quadro la protezione delle condutture contro le sovracorrenti, la protezione contro i contatti indiretti e la caduta di tensione è stata verificata a mezzo calcolo utilizzando i criteri e parametri normativi precedentemente descritti, secondo le prescrizioni della Norma CEI 64-8.

Il quadro di cui sopra, previsto in materiale isolante e dichiarato in classe II dal costruttore, garantisce la protezione contro i contatti indiretti sul quadro stesso rispetto all'alimentazione in arrivo.

Per le utenze sottese ai circuiti terminali in partenza dal quadro la protezione contro i contatti indiretti è ottenuta con il metodo dell'interruzione automatica del circuito mediante connessione delle masse all'impianto di terra e l'utilizzo di interruttori magnetotermici con dispositivi differenziali oppure con interruttori senza il dispositivo differenziale se le utenze

o i sottoquadri alimentanti sono stati previsti in classe II: nel primo caso, al termine dei lavori, dovrà essere verificato il coordinamento tra il valore della protezione differenziale  $I_{\Delta n}$  e quello della resistenza  $R_A$  previa misura strumentale di quest'ultima.

### **3.4 IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE**

#### **3.4.1 Impianto elettrico a servizio impianto di climatizzazione**

Con partenza dal quadro generale di distribuzione (QGD) dovranno essere previste le linee di alimentazione delle unità esterne e interne costituenti l'impianto di climatizzazione, aventi sezione e percorsi come riportato sullo schema unifilare e disegno in pianta allegati.

All'interno del fabbricato, i cavi di tipo unipolare FS17 e multipolare FG16OR16-0,6/1 kV dovranno essere posati in tubi di PVC rigido, tipo medio, fissati direttamente al soffitto e alla parete con apposite gaffette e tasselli ad espansione adeguati al tipo di soffitto/parete.

Nei tratti in esterno, come riportato sul disegno in pianta allegato, i tubi dovranno essere in acciaio zincato, del tipo per impianti elettrici, e potranno essere utilizzati esclusivamente cavi con guaina aventi tensione nominale d'esercizio 0,6/1 kV ( $U_0 / U$ ).

Per il raccordo alle utenze i cavi dovranno essere posati in tubi di PVC, rigidi o flessibili, fissati in vista al soffitto, alla parete e alle strutture dell'impianto meccanico.

Il cavo di alimentazione dell'unità esterna, prima di essere attestato alla morsettiera, dovrà essere connesso a un sezionatore antinfortunistico adatto per manutenzione non elettrica, sottocarico, quadripolare, 63 A, grado di protezione IP 65.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'alimentazione monofase 230 V delle unità interne tramite interruttori bipolari 16 A, 230 V ubicati in corrispondenza delle utenze, all'interno della sagoma del carter qualora possibile.

Le derivazioni dalla dorsale "unità interne" agli interruttori bipolari potranno essere realizzate con cavo FRO-HP 450/750 V e tubo di PVC.

Oltre all'alimentazione, l'Appaltatore dovrà provvedere al collegamento elettrico degli ausiliari di comando e regolazione tra l'unità esterna e le unità interne secondo gli schemi forniti dal costruttore, interfacciandoli con le informazioni ricevute dall'Impresa meccanica.

Anche il collegamento tra le unità interne ed il corrispondente termostato ambiente, uno per ogni unità, dovrà essere realizzato dall'impresa elettrica.

Per i sopraccitati collegamenti dovrà essere utilizzato un schermato di sezione 1(3x1,5), protetto meccanicamente con tubo o minicanalina di PVC.

Le quattro sale costituenti l'archivio sono dotate di un impianto di estinzione a gas inerte gestito da quattro centrali di rivelazione incendio convenzionale di produzione INIM SmartLine 036-4, una per ogni sala.

Per poter attuare il blocco dell'impianto di climatizzazione in caso di intervento dell'impianto di spegnimento a gas inerte, su ogni centrale dovrà essere fornita in opera

una scheda di interfaccia 1 relè INIM rel1int, agente sul pannello di comando centralizzato dell'impianto di climatizzazione ubicato nell'atrio di ingresso.

Sempre con partenza dal quadro generale di distribuzione (QGD) e con le modalità descritte per l'alimentazione delle unità interne, dovrà essere prevista la linea di alimentazione degli umidificatori previsti in ogni sala.

Per l'alimentazione di ogni unificatore, presente e futuro, dovrà essere prevista una presa 2P+T 10/16 A, 230 V, tipo P40 in contenitore da parete in materiale isolante, IP 55.

Tutti i servizi/wc e il corrispondente anti-wc saranno dotati di un impianto di estrazione aria alimentato dal circuito di illuminazione.

Il comando funzionale luce dell'anti-wc dovrà attivare anche l'impianto di estrazione mentre lo spegnimento dovrà essere regolato da un relè temporizzatore a decorrere dallo spegnimento dell'impianto di illuminazione.

Per questo motivo, l'attuale interruttore unipolare da 16 A, utilizzato come comando funzionale luce, dovrà essere sostituito con un analogo interruttore bipolare.

Dopo la posa dei tubi di contenimento dei cavi dovranno essere ripristinati i gradi di compartimentazione originari delle pareti attraversate, con barriere tagliafiama costituite da appositi prodotti a schiuma con uguale resistenza al fuoco per la chiusura degli interstizi e degli spazi di piccole dimensioni.

#### 3.4.2 Smantellamento impianti esistenti

Tutti gli impianti esistenti, per i quali non è previsto il riutilizzo nel presente progetto, dovranno essere smantellati, in particolare tutti i cavi abbandonati nei tubi.

Negli oneri dell'Appaltatore oltre allo smantellamento dei cavi, delle canalizzazioni, apparecchiature e componenti vari dovrà essere conteggiato anche lo smaltimento.

Giornalmente i materiali smantellati dovranno essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

Nessun tipo di materiale elettrico o attinente all'impianto elettrico dovrà essere lasciato installato se privo di regolare funzionamento, sia conseguente alla presente ristrutturazione o sia già attualmente in disuso e da altri abbandonato.

### **3.5 RETE DI TERRA**

Per la realizzazione dell'impianto solare fotovoltaico non dovrà essere prevista la messa a terra dei moduli e degli ottimizzatori fotovoltaici in quanto tutti i componenti dovranno essere in classe II (secondo norma CEI 64-8) o con rigidità dielettrica verso massa e

protezione meccanica equivalente per quei componenti per i quali le Norme relative non prevedono la classe II (ad es. i cavi).

Non è prevista la messa a terra della struttura metallica di supporto dei moduli fotovoltaici ai fini della protezione contro i fulmini.

Nel locale tecnico al piano terra, sulla parete su cui saranno installati il quadro AC, l'inverter e il quadro generale di distribuzione (QGD), dovrà essere previsto un collettore principale di terra per il collegamento di tutti i conduttori di protezione (PE) delle utenze, dell'inverter lato a.c. e degli scaricatori di tensione.

Il suddetto collettore dovrà essere connesso all'impianto dispersore di terra esistente dell'edificio.

Tutti i conduttori connessi al collettore principale di terra dovranno essere dotati di targa per l'identificazione della provenienza.

I punti di connessione dell'impianto di terra dovranno essere trattati adeguatamente contro le corrosioni.

L'intervento in oggetto non comporta modifiche all'impianto dispersore di terra esistente.

### **3.6 IMPIANTO ANTINTRUSIONE**

Si ricorda che l'impianto antintrusione dovrà avere percorso distinto e separato da quello elettrico.

L'impianto farà capo ad una centrale a microprocessore (centrale antintrusione) programmabile multifunzionale per sistemi antifurto a 8 zone cablate (16 con la funzione di duplicazione zone) espandibile fino a 192 zone cablate, completa di espansione 8 zone, alimentatore switching supplementare da 2,5 A in contenitore metallico e batterie 12 Vdc, 7 Ah, per alimentazione tampone.

La centrale sarà ubicata nel locale tecnico al piano terra e dovrà essere dotata di interfaccia di comunicazione adatta all'invio di messaggi di allarme tramite ponte radio.

Dal presente appalto è esclusa la fornitura in opera del ponte radio che sarà definito e fornito in opera a seguito accordo tra il Committente e l'Ente di vigilanza preposto alla supervisione e gestione dell'impianto di antintrusione.

All'interno del fabbricato, in corrispondenza degli ingressi all'archivio e al locale tecnico in cui sono ubicati centrale e quadri elettrici dovranno essere previste le tastiere elettroniche con visualizzatore alfanumerico LCD e retroilluminazione per il comando e il controllo dell'unità centrale.

Per il controllo degli ambienti dovranno essere previsti rivelatori digitali a doppia tecnologia (infrarossi e microonde) con funzione antimascheramento, angolo 90° e portata 12x12 m, che dovranno essere dotati di squadretta a snodo per l'installazione.

Tutte le porte e le finestre dovranno essere dotate di sensore antiapertura a contatto magnetico, circuito antimanomissione con tamper incorporato.

L'impianto dovrà essere completato con una sirena per esterno con lampeggiante a led, potenza acustica 103 dB a 1 m, in contenitore in ABS e policarbonato, autoalimentata, circuito interno di ricarica e mantenimento batteria, sistema antiapertura e antistrappo incorporato.

L'ubicazione di tutti i componenti dovrà essere verificata in sede di esecuzione lavori, sulla base degli arredi saranno definiti gli esatti punti di installazione.

L'impianto di distribuzione dovrà essere realizzato con i cavi indicati a disegno, protetti in tubi di PVC rigido tassellati a parete/soffitto in vista.

L'alimentazione elettrica per la centrale antintrusione e per il ponte radio dovrà essere derivata da interruttori magnetotermici differenziali dedicati sul quadro generale di distribuzione (QGD).

**BOZZA DI CONTRATTO**

# COMUNE DI VOLPIANO

*Città Metropolitana di Torino*

REPUBBLICA ITALIANA

Rep. n. \_\_\_\_\_

CONTRATTO D'APPALTO DEI LAVORI DI ADEGUAMENTO E  
MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ARCHIVIO IN VIA  
LOMBARDORE

CUP \_\_\_\_\_ - CIG B45724BE2C

APPALTATORE: \_\_\_\_\_

IMPORTO CONTRATTUALE: € \_\_\_\_\_

L'anno duemilaventisei, il giorno \_\_\_\_\_ del mese di \_\_\_\_\_, in Volpiano  
presso la sede Municipale sita in Piazza Vittorio Emanuele II, n. 12  
10088 Volpiano (TO) Codice fiscale / Partita Iva: 01573560016, avanti a me  
Dott. Ezio IVALDI, Segretario Generale, autorizzato a rogare gli atti in forma  
pubblica amministrativa nell'interesse del Comune, ai sensi dall'articolo 97,  
comma 4, lettera c), del Decreto Legislativo n. 267 del 18 agosto 2000, senza  
l'assistenza dei testimoni per avervi le parti concordemente rinunciato con il  
mio consenso, sono personalmente comparsi:-----

- Arch. Monica Veronese, nata a Torino (TO), il 03.01.1970, codice fiscale  
VRNMNC70A43L219S, domiciliata per la carica nel Comune di Volpiano, che  
dichiara di intervenire in questo atto esclusivamente in nome, per conto e  
nell'interesse della Stazione Appaltante COMUNE DI VOLPIANO, Piazza  
Vittorio Emanuele II, n. 12 Codice fiscale / Partita Iva: 01573560016, che  
rappresenta nella sua qualità di Responsabile del Settore Ambiente, Lavori

Pubblici, Patrimonio e Manutenzione, di seguito nel presente atto denominato

“Amministrazione Aggiudicatrice”.-----

- \_\_\_\_\_, nato a \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_) il \_\_\_\_\_, codice fiscale

\_\_\_\_\_, domiciliato per la carica ove di seguito indicato, in

qualità di titolare e Legale Rappresentante dell’Impresa \_\_\_\_\_ con

sede legale in \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_, di seguito nel presente atto

denominato “appaltatore”.-----

#### PREMESSE

1) con deliberazione della Giunta Comunale n. \_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ veniva

approvato il progetto dei lavori di “ADEGUAMENTO E MANUTENZIONE

STRAORDINARIA DELL’ARCHIVIO IN VIA LOMBARDORE” di

Volpiano per un importo complessivo di € \_\_\_\_\_ = così articolato: €

\_\_\_\_\_ = per lavori a corpo, € \_\_\_\_\_ = per oneri della sicurezza ed

€ \_\_\_\_\_ = quali somme a disposizione della stazione appaltante; -----

-----

2) al finanziamento della spesa complessiva di € \_\_\_\_\_ = si provvede

con fondi propri per € \_\_\_\_\_ =;-----

-----

3) A seguito della conclusione, con esito positivo, del procedimento di verifica,

mediante sistemi di accreditamento previsti dalle banche dati e utilizzo del

sistema Fascicolo Virtuale dell’Operatore Economico, della veridicità delle

dichiarazioni sostitutive di certificazione rese ai sensi dell’articolo 46 del

D.P.R. 28.12.2000, n. 445, come da attestazione del RUP prot. n. \_\_\_\_\_, si è

proceduto con Determinazione n. \_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ Responsabile del Settore

\_\_\_\_\_ ad aggiudicare l'Appalto all'operatore economico \_\_\_\_\_ con un  
 ribasso del \_\_\_\_\_%, e così per un importo netto complessivo di Euro \_\_\_\_\_ (IVA  
 esclusa).

4) L'aggiudicazione è stata comunicata dal RUP a tutti i concorrenti in data \_\_\_\_\_

5) Il termine dilatorio per la stipulazione del contratto, di cui all'art. 18, comma  
 3, del Codice è scaduto in data \_\_\_\_\_

6) Il RUP ha verificato l'idoneità tecnico professionale dell'Appaltatore, ai  
 sensi del D.lgs 81/2008.

#### TUTTO CIÒ PREMESSO

le parti convengono e stipulano quanto segue:-----

#### ART. 1 RECEPIMENTO E VALIDITA' DELLE PREMESSE E DEI DOCUMENTI. DEFINIZIONI.

1. Le premesse ed i documenti richiamati costituiscono parte integrante ed  
 essenziale del presente contratto, anche se non formalmente allegati.

2. Ai fini del presente Contratto, i termini e le espressioni ivi riportati assumono  
 il significato precisato nel Capitolato Speciale di Appalto allegato al Progetto  
 Esecutivo (PE), quale documento ai sensi dell'art. 87, comma 2, del D.Lgs.  
 36/2023.

#### ART. 2 IL CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO.

1. Ai sensi dell'art. 87, comma 2, del D.lgs 36/2023, il rapporto contrattuale tra  
 le parti è disciplinato dal presente contratto e, quale documento integrante il  
 medesimo, dal Capitolato Speciale di Appalto (di seguito CSA) allegato al PE.

2. Per quanto non disciplinato nel presente contratto, si rinvia alle prescrizioni,  
 clausole, significati ed obblighi del CSA allegato al PE.

## ART. 3 OGGETTO DELL'APPALTO.

1. L'Amministrazione Aggiudicatrice conferisce alla \_\_\_\_\_, con sede legale in \_\_\_\_\_, C.F. e P.IVA \_\_\_\_\_, l'appalto dei lavori di "ADEGUAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ARCHIVIO IN VIA LOMBARDORE" – CUP \_\_\_\_\_ – CIG B45724BE2C.-----

2. L'Importo contrattuale ammonta ad € \_\_\_\_\_ = (\_\_\_\_\_/\_\_\_\_), da assoggettarsi ad I.V.A., ed è da intendersi a corpo, secondo quanto specificato nel capitolato speciale di appalto dei lavori di cui al presente contratto. Resta salva la liquidazione finale.-----

3. Le prestazioni e obbligazioni tecniche, giuridiche ed amministrative sono definite, illustrate e precisate nel progetto redatto ai sensi dell'art. 41 comma 8 del D.lgs. 36/2023 e degli artt. 22 e seguenti Sezione III dell'Allegato I.7 al D.lgs. 36/2023, composto dai documenti tecnici, amministrativi e grafici indicati nell'elenco elaborati \_\_\_\_\_. L'area di intervento rappresentata e definita nei disegni progettuali è ubicata nel Comune di Volpiano.

4. In particolare, la Stazione Appaltante affida all'appaltatore:

a) la realizzazione, sotto la sua diretta ed esclusiva responsabilità, delle opere edili, degli impianti e di quant'altro previsto nel PE posto a base di gara nonché negli elaborati costituenti l'offerta di gara;

b) le ulteriori prestazioni disciplinate nel CSA e negli atti ivi allegati e l'assunzione di ogni rischio connesso all'esecuzione delle opere, avendo, come previsto nel CSA medesimo, accertato la particolare natura degli interventi e

dei luoghi di esecuzione delle prestazioni medesime;

c) ogni altro onere diretto ed indiretto comunque connesso per garantire il risultato atteso e previsto in contratto. L'esecuzione delle prestazioni affidate all'appaltatore è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte; l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi, trovando sempre applicazione l'articolo 1374 del Codice civile.

d) (in caso di appalto con offerta economicamente più vantaggiosa) i miglioramenti e le previsioni migliorative o che, sotto qualunque profilo, costituiscono integrazioni o altre prestazioni connesse all'appalto e ulteriori rispetto a quanto previsto nei documenti contrattuali e nel CSA, oggetto del contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e recepite dalla Stazione Appaltante, ivi comprese le esperienze, certificazioni e capacità esecutive dichiarate;

e) gli elaborati di implementazione ed integrazione del PE, a semplice richiesta del DL e/o del RUP, laddove se ne ravvisasse la necessità, ovvero dove risultasse anche solamente opportuno. In ragione infatti della natura delle prestazioni, non è possibile definire compiutamente ogni aspetto esecutivo ed ogni ingegnerizzazione delle prestazioni; ne consegue, quindi, che l'appaltatore è tenuto, quale obbligazione contrattuale, ad implementare ed integrare il PE con rappresentazioni generali e di dettaglio, relazioni di calcolo, relazioni specialistiche e tecniche, relazioni, definizioni, approfondimenti prestazionali, analisi economiche e comparative ecc. senza che da ciò ne possano derivare oneri aggiuntivi per il Committente. Gli oneri e costi per la realizzazione di tali elaborati, sono inclusi nell'aliquota delle spese generali e, quindi, l'appaltatore

non potrà chiedere alcun compenso aggiuntivo rispetto all'importo del contratto.

f) l'elaborazione degli as-built estratti dai modelli BIM;

g) ogni altra prestazione esecutiva, necessaria per garantire il risultato ai sensi dell'art. 1 del D.lgs. 36/2023.

#### ART. 4 DICHIARAZIONI DELL'APPALTATORE.

1. L'appaltatore si obbliga ad eseguire ogni attività inerente alla realizzazione dell'opera in tutte le sue parti e componenti edili, impiantistiche e tecnologiche, nonché tutti gli interventi richiesti, le somministrazioni, le prestazioni edili e le forniture complementari, anche ove non espressamente indicate ma comunque funzionali alla perfetta esecuzione dell'opera medesima, ancorché tali prestazioni non siano specificatamente previste nei documenti contrattuali e nel progetto esecutivo.

2. L'Appaltatore dichiara e prende atto:

a) di aver analizzato i documenti di appalto e di ritenerli esaustivi e completi;

b) di aver basato l'offerta alla stregua di una autonoma valutazione delle prestazioni di appalto e di avere ricevuto ogni informazione utile e necessaria da parte della stazione appaltante;

c) di aver tenuto conto che le prestazioni devono essere eseguite in un arco temporale che include anche condizioni logistiche sfavorevoli che impongono l'adozione di idonee soluzioni di esecuzione per il rispetto dei tempi contrattuali e per garantire il risultato atteso anche sotto il profilo della sicurezza e salute sia dei lavoratori sia degli utenti;

d) di aver visitato i siti interessati e di averne accertato tutte le circostanze

generali e particolari, nonché le condizioni che possono influire sulla determinazione della propria offerta quali le condizioni di viabilità, di logistica, di accesso, di impianto del cantiere e le condizioni del suolo su cui dovranno eseguirsi i lavori;

e) di ritenere il prezzo posto a base di gara tale da consentire di proporre una offerta remunerativa;

f) di essere a conoscenza dello stato dei luoghi circostanti, delle infrastrutture private e pubbliche preesistenti e visibili;

g) di prendere atto che ogni attività in economia verrà compensata unicamente se ordinata dalla DL previa autorizzazione del committente;

h) di assumersi l'onere di nominare il direttore tecnico di cantiere, il preposto ed il responsabile della sicurezza affidando tali ruoli a personale idoneo e formato secondo le norme vigenti;

i) di accettare le norme di gara ed i relativi allegati senza eccezione alcuna e rinunciando sin d'ora, con la partecipazione alla procedura, a fare valere in giudizio contestazioni, vizi o elementi ritenuti illegittimi in essi contenuti e, comunque, derivanti dalla loro applicazione;

l) di redigere il piano di utilizzo ai sensi del DPR 120/2017. Inoltre, eventuali variazioni rispetto al sito di ubicazione delle terre di scavo verranno concordate con la DL e la Stazione Appaltante.

3. L'Appaltatore prende altresì atto che non potrà avanzare eccezioni o riserve sullo stato dei luoghi e/o sull'organizzazione del cantiere, riconoscendo, con la presentazione dell'offerta, di avere preso, preventivamente, approfondita e circostanziata visione dell'area su cui eseguire le opere, e di avere pertanto

acquisito piena consapevolezza dei vincoli esistenti.

4. L'Appaltatore dichiara inoltre di aver liberamente esercitato il suo diritto di raccogliere le informazioni necessarie ed opportune e di aver ricevuto dal Committente tutta la collaborazione richiesta, per cui, con la sottoscrizione del presente contratto, l'Appaltatore conferma di avere acquisito piena consapevolezza e conoscenza di ogni elemento, fatto, vincolo ed onere suscettibile di influire sul corso e costo dei lavori e di averne tenuto debito conto nella formulazione del prezzo offerto. L'Appaltatore non avrà pertanto diritto ad indennizzi o compensi di sorta aggiuntivi al prezzo pattuito, per eventuali difficoltà nell'esecuzione dei lavori derivanti da eventi imprevisi avendo esso potuto valutare preventivamente ogni circostanza valida e sufficiente ad una esatta individuazione delle tipologie e specificità delle opere da eseguire, dei luoghi sui quali esse insisteranno e dei relativi e conseguenti oneri. Resta perciò a carico dell'Appaltatore il rischio di un minor guadagno rispetto a quello che esso si propone di ricavare dall'appalto, nonché l'eventuale perdita che potesse derivare ad esso da un'errata stima del prezzo di appalto offerto e/o da errate valutazioni di circostanze e/o di difficoltà prevedibili ed imprevedibili più sfavorevoli di quelle da esso stesso considerate in sede di offerta.

#### ART. 5 INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DOCUMENTI CONTRATTUALI.

1. Il rapporto contrattuale, anche ai sensi degli articoli 82 e 87 del Codice, è disciplinato dal Contratto di Appalto e dal CSA; si applicano in ogni caso tutte le disposizioni di Legge espressamente richiamate (oltre alle norme contenute nelle Direttive e nei Regolamenti Comunitari), nonché le norme richiamate

negli atti di gara. L'esecuzione del contratto è disciplinata dalla normativa vigente in materia di contratti pubblici e dal Codice Civile, nei limiti dell'art. 12 dello stesso Codice.

2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di contratti e lavori pubblici e, in particolare, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, la seguente normativa:

-D.lgs 36/2023 e relativi Allegati;

-DM 145/2000 per le parti ancora in vigore;

-D.lgs 81/2008 e smi;

-Legge 136/2010 e smi;

-D.lgs 159/2011 e smi;

-Legge 190/2012 e smi.

Laddove in itinere di esecuzione del contratto, dovessero essere emanate nuove norme tecniche e/o amministrative o modifiche a quelle vigenti, l'Appaltatore è tenuto ad adeguarsi alle stesse senza poter eccepire nulla.

Le norme e disposizioni contenute nel CSA e nel Contratto sono interpretate nei termini di seguito esposti.

Ai fini della esecuzione delle opere e degli interventi, qualora un documento contrattuale prescriva prestazioni alternative o discordanti, l'Appaltatore adempie eseguendo le prestazioni secondo la scelta della Stazione Appaltante e/o del Direttore Lavori (DL), senza che il medesimo possa rifiutarsi e/o richiedere maggiori compensi e/o indennizzi; tale disposizione si applica anche nel caso in cui le dimensioni o le caratteristiche delle opere risultino da disegni redatti in scala diversa e/o nella stessa scala. In ogni caso vale la soluzione più

aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e buona tecnica esecutiva.

3. L'interpretazione delle clausole contrattuali deve essere effettuata tenendo conto delle finalità del contratto e della finalità del progetto esecutivo; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368 comma 1 e 1369 del codice civile (ai sensi dell'art. 12 del Codice).

La sottoscrizione del contratto da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza delle Leggi, dei Regolamenti e delle altre norme in materia e di incondizionata loro accettazione.

Le disposizioni, in ogni caso, si interpretano nel rispetto dei principi di cui agli articoli 1, 2 e 3 del Codice.

4. L'esecuzione del contratto è disciplinata dalla normativa vigente in materia di contratti pubblici.

Formano parte integrante e sostanziale del contratto, anche se non formalmente allegati, i seguenti documenti:

A. Documenti Tecnici

- Capitolato Speciale d'Appalto parti tecniche ed amministrative.

- Progetto Esecutivo, posto a base di gara e relativi allegati, come verificato, validato ed approvato, comprensivo dell'elenco dei prezzi unitari e del computo metrico estimativo.

- Pareri degli Enti terzi.

- Piano di Sicurezza e Coordinamento, con i relativi allegati.

B. Documenti d'offerta (alcuni solo in caso di offerta economicamente più vantaggiosa)

- Elaborati e documenti dell'Offerta tecnica dell'appaltatore (progetto delle migliorie proposte dall'appaltatore, comprensivo di ogni certificazione e documentazione idonea a dimostrare la capacità esecutiva).

- Le proposte integrative di cui all'articolo 100, comma 5, del D.lgs. 81/08, se accolte dal CSE.

- Verbale di presa d'atto delle proposte migliorative, se redatto.

- Elaborati e documenti dell'Offerta economica dell'appaltatore.

- Dichiarazioni rese in gara, anche ai fini del subappalto.

- Cronoprogramma dei lavori allegato al progetto esecutivo.

#### C. Documenti di gara

- Bando e Disciplinare di Gara e relativi allegati;

- Chiarimenti forniti in gara.

- Ulteriori elaborati individuati dal RUP negli atti di gara, compresi i documenti riferiti all'istruttoria di verifica di congruità e/o anomalia dell'offerta.

#### D. Documenti prodromici alla stipula del Contratto

- Verbale di verifica dell'idoneità tecnico-professionale ex D.lgs. 81/08.

- Comunicazione ex art. 3 della L. 136/2010.

- Garanzie e Polizze assicurative prestate dall'Appaltatore;

- Programma di esecuzione dei lavori dell'Appaltatore;

- Atto costitutivo del raggruppamento temporaneo di concorrenti (ove l'aggiudicatario sia un raggruppamento temporaneo ai sensi dell'art. 68 del D.lgs. 36/2023).

5. In ipotesi di contrasto e/o di incompatibilità tra le disposizioni contenute nel Contratto e quelle contenute nei Documenti Contrattuali, ovvero, tra le

disposizioni contenute nel medesimo documento o in più di uno dei Documenti

Contrattuali, vale l'interpretazione più favorevole per la puntuale e ottimale

realizzazione dell'appalto, nel rispetto della normativa vigente in materia e,

comunque, rispondente ai criteri di ragionevolezza e buona tecnica esecutiva.

6. Tutti i termini espressi in numero di giorni nel Contratto e nei Documenti

Contrattuali, vanno intesi - laddove non diversamente previsto - nel significato

di giorni naturali e consecutivi e, quindi, comprensivi di ogni eventuale

festività.

In caso di non conformità o divergenza tra due o più documenti di cui sopra, si

devono osservare le seguenti priorità:

a) il contratto d'appalto;

b) il capitolato speciale d'appalto (tecnico e amministrativo);

c) gli atti di gara;

d) gli elaborati progettuali grafici;

e) gli altri elaborati progettuali.

7. In relazione alla tipologia di opera, al livello di progettazione posto a base di

gara e al criterio di affidamento fanno parte integrante del contratto gli ulteriori

documenti, dichiarati negli atti di gara, diversi dagli elaborati progettuali.

#### ART. 6 – TERMINI, PENALI E PROROGHE

1. I lavori dovranno essere ultimati nel termine di \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) giorni,

naturali e consecutivi, a partire dalla data del verbale di consegna, sotto la

comminatoria di una penale pari a 1/1000 per ogni giorno di ritardo, e

complessivamente comunque non superiore al 10% dell'importo contrattuale.

2. La penale è comminata dal Responsabile Unico del Procedimento sulla base

delle indicazioni fornite dal direttore dei lavori.-----

3. È ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'appaltatore, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse dell'Amministrazione Aggiudicatrice. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'appaltatore.-----

4. Sull'istanza di disapplicazione della penale decide l'Amministrazione Aggiudicatrice su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, sentito il direttore dei lavori e il collaudatore.-----

#### ART. 7 – PAGAMENTI IN ACCONTO E SALDO – INTERESSI

1. Nel corso dell'esecuzione dei lavori sono erogati all'appaltatore, in base ai dati risultanti dai documenti contabili, pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, nei termini e nelle rate stabiliti dal Capitolato Speciale d'appalto (CSA) ed in base all'avanzamento dei lavori regolarmente eseguiti.-----

2. L'appaltatore avrà diritto, quindi, a pagamenti in acconto ogni qualvolta il suo credito, al netto delle prescritte ritenute di legge, raggiunga l'importo non inferiore ad € \_\_\_\_\_, comprensivo del ribasso d'asta, a norma dell'art. \_\_\_\_\_ del Capitolato Speciale d'appalto.-----

3. I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal Responsabile Unico del Procedimento sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, non appena scaduto il termine fissato dal capitolato speciale o non appena raggiunto l'importo previsto per ciascuna rata.-----

4. Nel caso di ritardato pagamento delle rate di acconto o della rata di saldo rispetto ai termini indicati nel Capitolato Generale o Speciale troveranno applicazione le disposizioni normative che disciplinano i pagamenti da parte della Pubblica Amministrazione (D. Lgs. 231/2002 s.m.i. ).-----

5. L'importo degli interessi per ritardato pagamento viene computato e corrisposto in occasione del pagamento, in acconto e a saldo, immediatamente successivo a quello eseguito in ritardo, senza necessità di apposite domande o riserve.-----

#### ART. 8 – GARANZIA DEFINITIVA

1. La garanzia, a copertura degli oneri per il mancato od inesatto adempimento del contratto, è stata costituita mediante garanzia fideiussoria n. \_\_\_\_\_ emessa da \_\_\_\_\_ (Codice IVASS \_\_\_\_\_) Agenzia \_\_\_\_\_, in data \_\_\_\_\_, per un importo di € \_\_\_\_\_ = (con applicazione delle seguenti riduzioni: \_\_\_\_\_).-

2. Ai sensi dell'articolo 117, comma 7, del D.Lgs. 36/2023 e s.m.i., la stessa prevede espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta dell'Amministrazione Aggiudicatrice e la rinuncia all'eccezione all'art. 1957, comma 2, del codice civile.-----

3. La cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.-----

4. La cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le

obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.-----

5. L'Amministrazione Aggiudicatrice ha il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'appaltatore.-----

La stazione appaltante ha inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al 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 in cantiere.-----

6. L'Amministrazione Aggiudicatrice può richiedere all'appaltatore la reintegrazione della cauzione ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.-----

#### ART. 9 – ASSICURAZIONI PER I RISCHI DI ESECUZIONE

1. L'appaltatore ha, altresì, stipulato la polizza assicurativa di cui all'art. 117, comma 10, del D.lgs. n. 36/2023 e s.m.i., emessa da \_\_\_\_\_  
(Codice IVASS \_\_\_\_\_), in data \_\_\_\_\_, n. \_\_\_\_\_,  
e scadenza il \_\_\_\_\_, conforme allo "Schema Tipo 2.3" del D.M. n. 193 del 16.09.2022, per le seguenti somme assicurate:-----

Sezione A:

Partita 1: € \_\_\_\_\_=;

Partita 2: € \_\_\_\_\_=;

Partita 3: € \_\_\_\_\_=;

Sezione B: € \_\_\_\_\_=.

#### ART. 10 POLIZZA INDENNITARIA DECENNALE.

1. L'appaltatore per la liquidazione della rata di saldo stipula, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi 12 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 contiene la previsione del pagamento dell'indennizzo contrattualmente dovuto in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorran consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale è pari al 40 % del valore dell'opera realizzata. L'esecutore dei lavori stipula altresì per i lavori di cui al presente comma 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% (cinque per cento) del valore dell'opera realizzata e pertanto per un importo di € \_\_\_\_\_.

2. Qualora la polizza preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione Appaltante.

#### ART. 11 – ADEMPIMENTI IN MATERIA DI LAVORO DIPENDENTE,

## PREVIDENZA E ASSISTENZA

1. L'appaltatore è obbligato ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori.--

2. L'appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste per i dipendenti dalla vigente normativa.-----

3. Per ogni inadempimento rispetto agli obblighi di cui al presente articolo l'Amministrazione Aggiudicatrice effettua trattenute su qualsiasi credito maturato a favore dell'appaltatore per l'esecuzione dei lavori e procede, in caso di crediti insufficienti allo scopo, all'escussione della garanzia.-----

## ART. 12 – ADEMPIMENTI IN MATERIA ANTIMAFIA

1. Ai sensi del D.Lgs. n. 159/2011 e s.m.i., in data \_\_\_\_\_, prot. n. \_\_\_\_\_ è stata inoltrata alla Banca Dati Nazionale Antimafia richiesta di acquisizione della Comunicazione Antimafia della società \_\_\_\_\_ e relativi soggetti fisici collegati e la stessa ha avuto riscontro in data \_\_\_\_\_ (dichiarazione negativa).

ART. 13 – RISOLUZIONE, RECESSO E CLAUSOLA RISOLUTIVA  
ESPRESSA

1. Per l'eventuale risoluzione del contratto, si applica l'articolo 122 e l'Allegato II.14 del D.lgs. n. 36/2023 e s.m.i.-----

2. L'Amministrazione Aggiudicatrice ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non

eseguite secondo le modalità previste dall'articolo 122 e dall'Allegato II.14 del  
D.lgs. n. 36/2023 e s.m.i.-----

3. Le Parti riconoscono che le clausole di cui al presente Contratto sono  
essenziali e tra loro indipendenti. L'inadempimento di una soltanto di esse darà  
diritto alla Parte adempiente di risolvere il presente Contratto ai sensi dell'art.  
1456 del Codice Civile.

4. Fatti salvi i casi di risoluzione di cui all'art. 122 del Codice e dal CSA, la  
Committente si riserva di risolvere il Contratto ai sensi dell'art. 1456 del Codice  
Civile per una delle seguenti clausole risolutive espresse:

- perdita anche di uno solo dei requisiti generali stabiliti dalla legge per  
contrattare con la Pubblica Amministrazione;

- sussistenza di una delle cause di esclusione automatica previste dall'art. 94,  
comma 1, del Codice;

- decadenza dell'attestazione di qualificazione dell'Appaltatore a causa di falsa  
documentazione o dichiarazioni mendaci;

- interruzione non motivata dell'esecuzione dei lavori;

- gravi violazioni e/o inosservanze delle disposizioni legislative e  
regolamentari;

- gravi violazioni e/o inosservanze delle norme in materia di personale  
contenute nel presente Contratto, nel CSA, nelle leggi vigenti e nei contratti  
collettivi nazionali o territoriali;

- mancato rispetto degli obblighi di condotta previsti dal codice di  
comportamento dei dipendenti pubblici che vengono estesi all'Appaltatore;

- mancato rispetto degli obblighi previsti dall'art. 3, comma 8 della Legge n.

136/2010 e s.m.i. per la tracciabilità dei flussi finanziari relativi ai lavori

oggetto d'affidamento;

- violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte

di giustizia dell'Unione europea in un procedimento, ai sensi dell'art. 258 del

T.F.U.E.;

- in caso di informazione antimafia interdittiva, ai sensi dell'art. 92, comma 3,

del D.Lgs 6.9.2011 n. 159 e ss.mm.ii. e fatto salvo quanto previsto dalla

predetta disposizione;

- violazione delle disposizioni di cui all'art. 53, comma 16-ter, del Decreto

Legislativo n. 165/2001 e ss.mm.ii.;

- mancata reintegrazione della garanzia definitiva in esito all'escussione della

stessa;

- violazione degli obblighi assunti dall'Appaltatore con l'offerta presentata in

gara;

- nei casi previsti dal CSA.

2. Nelle ipotesi sopraindicate il Contratto sarà risolto di diritto con effetto

immediato a seguito della dichiarazione della Committente, in forma di posta

elettronica certificata (PEC), di volersi avvalere della presente clausola

risolutiva. Qualora la Committente si avvalga di tale clausola, l'Appaltatore

incorre nella perdita della garanzia che resta incamerata da parte della

Committente, fatto salvo l'ulteriore risarcimento del danno.

## ART. 14 – DOMICILIO

1. A tutti gli effetti contrattuali e di legge l'Appaltatore elegge il proprio

domicilio, ai sensi dell'art. 5 bis del D.Lgs. n. 82/2005 e s.m.i. (Codice

dell'Amministrazione Digitale), presso l'indirizzo di posta elettronica certificata indicata in sede di gara d'appalto.-----

#### ART. 15 – MODALITÀ DI PAGAMENTO

1. I pagamenti saranno effettuati a mezzo mandato di pagamento con le modalità di cui al vigente regolamento comunale di contabilità sul conto corrente comunicato dall'appaltatore.-----

2. L'appaltatore ha dichiarato i soggetti autorizzati a riscuotere, ricevere e quietanzare la somma ricevuta in acconto o saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciuti dall'Amministrazione Aggiudicatrice.-----

3. La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata all'Amministrazione Aggiudicatrice.-----

4. In caso di cessione del corrispettivo di appalto successiva alla stipula del contratto, il relativo atto deve indicare con precisione le generalità del cessionario ed il luogo del pagamento delle somme cedute.-----

5. In difetto delle indicazioni previste dai punti precedenti, nessuna responsabilità può attribuirsi all'Amministrazione Aggiudicatrice per pagamenti a persone non autorizzate dall'appaltatore a riscuotere.-----

6. L'emissione delle fatture avverrà in modalità elettronica (Decreto MEF 03.04.2013, n. 55) intestata al Comune di Volpiano, "codice univoco ufficio" UFOR05 e con liquidazione entro 30 gg. dalla data di ricevimento al protocollo dell'ente della fattura. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 16-ter del DPR 633/1972 in materia di scissione dei pagamenti, l'Amministrazione verserà

direttamente all'Erario l'IVA applicata dal fornitore sulla fattura.-----

#### ART. 16 – ANTICIPAZIONE

1. Ai sensi dell'art. 125 del D.lgs. n. 36/2023 e s.m.i., all'appaltatore può essere riconosciuta a seguito di specifica richiesta la corresponsione di un'anticipazione pari al 20% (eventualmente al 30%) sul valore del contratto d'appalto e quindi pari ad € \_\_\_\_\_ = (euro \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_) che verrà recuperata progressivamente in occasione del pagamento dei SAL secondo quanto puntualmente prescritto dalla norma sopra richiamata.-----

2. L'importo della garanzia di cui sopra sarà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante.-----

3. L'anticipazione verrà erogata all'esecutore, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal Responsabile Unico del Procedimento alle condizioni di cui al richiamato art. 125 del D.Lgs. 36/2023 e s.m.i..-----

4. L'erogazione dell'anticipazione di cui sopra sarà in ogni caso 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 dei lavori.-----

5. L'esecutore decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione così come previsto dall'art. 125 del D.lgs. n. 36/2023 e s.m.i.----

## ART. 17 REVISIONE PREZZI, MODIFICHE E VARIANTI.

1. È ammessa la revisione prezzi di contratto ai sensi dell'art. 60 del D.lgs. 36/2023 e del relativo Allegato II.2bis. La revisione prezzi si applica nei termini del CSA.

2. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal DL e preventivamente approvata dalla Stazione Appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'art. 120 del Codice e nel CSA. La violazione del divieto di apportare varianti e modifiche comporta, salvo diversa valutazione del RUP, la rimessa in pristino, a carico dell'appaltatore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del DL, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi. In sede di collaudo può esserne valutata l'autorizzazione secondo le procedure previste dal CSA.

3. L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le varianti e modifiche ritenute opportune dalla stazione Appaltante e che il DL gli abbia ordinato, purché non mutino sostanzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto.

4. Qualora l'importo delle modifiche rientri nel limite di 1/5 (un quinto) dell'importo del contratto di appalto, l'esecutore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia di modifica è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite, la perizia è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale, sottoscritto dall'esecutore in segno di accettazione, nel quale sono

riportate le condizioni alle quali è condizionata tale accettazione.

5. Per quanto non previsto nel presente Contratto si rinvia al CSA.

#### ART. 18 – OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

1. L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i. nonché quelli derivanti dall'applicazione dell'art. 25 del D.L. n. 66/2014, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della L. n. 89/2014.

2. L'Appaltatore ha comunicato gli estremi identificativi del conto corrente dedicato al presente appalto, acceso presso:

- \_\_\_\_\_, agenzia di \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_)

IBAN: IT \_\_\_\_\_

comunicando altresì le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di esso. L'appaltatore provvederà, altresì, a comunicare ogni modifica relativa ai dati trasmessi.

3. L'Appaltatore, nei contratti sottoscritti con i subappaltatori o subcontraenti, deve inserire, a pena di nullità, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla Legge 136/2010 e s.m.i. Ai fini di quanto sopra all'Appaltatore è altresì fatto obbligo di trasmettere al Committente copia di tutti i contratti sottoscritti con gli eventuali subappaltatori e subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessati all'affidamento oggetto del presente contratto.

4. Il presente contratto è sottoposto alla condizione risolutiva in tutti i casi in cui le transazioni siano state eseguite senza avvalersi di banche o di Società

Poste Italiane S.p.a. o anche senza strumenti diversi dal bonifico bancario o postale che siano idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni per il corrispettivo dovuto in dipendenza del presente contratto, come previsto dall'art. 3, comma 9-bis della citata legge n. 136/2010.-----

#### ART. 19 MODIFICHE DEGLI ASSETTI SOCIETARI

1. L'Appaltatore si obbliga:

- a comunicare tempestivamente alla Committente ogni modifica intervenuta negli assetti societari e nella struttura dell'impresa, nonché negli organismi tecnici ed amministrativi;

- a trasmettere alla Committente e, per suo tramite gli eventuali subappaltatori, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici.

#### ART. 20 – CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO

1. Per quanto non previsto nel presente contratto, si applicano le disposizioni del Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici adottato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145 s.m.i. nella parte ancora vigente.-----

2. Dette disposizioni si sostituiscono di diritto alle eventuali clausole difformi del presente contratto o del capitolato speciale.-----

#### ART. 21 – CONTROVERSIE

1. Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, il Responsabile Unico del Procedimento promuove il tentativo di accordo bonario ai sensi dell'art. 210 e dell'Allegato V.1 del D.Lgs.

36/2023 e s.m.i.-----

2. L'accordo bonario potrà essere sperimentato unicamente con le modalità di cui al richiamato art. 210; lo stesso, nel caso di approvazione ha natura di transazione.-----

3. È esclusa la competenza arbitrale. Per ogni vertenza giudiziale il tribunale competente per territorio è quello di Ivrea.-----

#### ART. 22 – CESSIONE DEL CONTRATTO – SUBAPPALTO

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità, ai sensi dell'art. 119, comma 1, del D.lgs. n. 36/2023 e s.m.i.-----

2. Previa autorizzazione dell'Amministrazione Aggiudicatrice e nel rispetto del richiamato articolo 119, i lavori che l'appaltatore ha indicato a tale scopo in sede di offerta possono essere subappaltati, nella misura, alle condizioni e con i limiti e le modalità previste dal Capitolato Speciale d'appalto e dalla normativa vigente in materia.-----

#### ART. 23 CESSIONE DEI CREDITI

1. Le cessioni di crediti vantati possono essere effettuate esclusivamente a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa.

2. La cessione deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata alla Stazione Appaltante debitrice.

3. La cessione del credito da corrispettivo di appalto è efficace ed opponibile alla Stazione Appaltante qualora questa non la rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente ed al cessionario entro 45 giorni dalla notifica di cui al

punto precedente.

4. La Stazione Appaltante, al momento della stipula del contratto o in atto separato contestuale, può preventivamente riconoscere la cessione da parte dell'appaltatore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione.

5. In ogni caso, Stazione Appaltante ceduta può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto di appalto.

#### ART. 24 – SPESE E REGISTRAZIONE

1. Tutte le spese inerenti o conseguenti al presente atto, nessuna eccettuata o esclusa, sono ad esclusivo carico dell'impresa aggiudicataria.

2. L'Imposta di Bollo è assolta in modalità telematica mediante “Modello Unico Informatico” ai sensi dell'art. 1, comma 1/bis del D.P.R. 642 del 26.10.1972 come modificato dal D.M. 22.02.2007. Del presente contratto, ai sensi dell'art. 40 del d.P.R. 26 aprile 1986, n. 131, le parti richiedono la registrazione in misura fissa trattandosi di esecuzione di lavori assoggettati all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.).-----

#### ART. 25 – CONTRATTO IN FORMATO DIGITALE

1. Le parti si danno reciprocamente atto che il presente contratto viene stipulato conformemente a quanto disposto dall'art. 18, comma 1, del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i.-----

#### ART. 26 – OSSERVANZA DELLE DISPOSIZIONI DI PREVENZIONE DELLA CORRUZIONE E CODICE DI COMPORTAMENTO DEI DIPENDENTI COMUNALI

1. L'appaltatore si dichiara edotto del contenuto della Sottosezione 2.3 - Rischi corruttivi e Trasparenza del Piano integrato di attività ed organizzazione

(PIAO) 2026/2028, approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. 24 del 19/02/2026 e s.m.i..

2. L'appaltatore si obbliga al rispetto delle disposizioni contenute nel D.P.R. 62/2013 e del Codice di Comportamento integrativo dei dipendenti pubblici del Comune di Volpiano, approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. 115 del 11/09/2025 e pubblicato permanentemente sul sito istituzionale del Comune di Volpiano, nella sezione "Amministrazione trasparente".-----  
ART. 27 RISERVATEZZA.

1. L'Appaltatore dovrà adottare la massima riservatezza con riferimento alle informazioni confidenziali e dovrà compiere ogni ragionevole sforzo al fine di proteggere le stesse da qualunque utilizzo, riproduzione, pubblicazione, comunicazione o distribuzione. In particolare, la Parte si impegna a non divulgare in alcun modo notizie, informazioni di qualsivoglia natura afferenti ai lavori oggetto del Contratto, mediante, a titolo puramente indicativo ma non esaustivo: rilascio di interviste, comunicazioni, senza previa comunicazione e autorizzazione della Committente. L'Appaltatore ha l'obbligo di mantenere il massimo riserbo sui dati e sulle informazioni, ivi comprese quelle che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati, di cui venga in possesso e, comunque, a conoscenza. L'Appaltatore ha l'obbligo di non divulgare gli stessi in alcun modo e in qualsiasi forma e di non farne oggetto di utilizzazione, a qualsiasi titolo, per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del Contratto e, comunque, per dieci anni successivi alla cessazione di efficacia del rapporto contrattuale. Tale obbligo, in capo all'Appaltatore sussiste, altresì, relativamente a tutto il materiale originario o

predisposto in esecuzione del Contratto, non ricomprendendo i dati che siano o divengano di pubblico dominio. L'Appaltatore dovrà tempestivamente comunicare alla Committente ogni utilizzo o comunicazione non autorizzata di informazioni confidenziali di cui venga a conoscenza.

#### ART. 28 TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

1. In conformità a quanto previsto dal Regolamento Europeo 2016/679 ("GDPR"), dal d.lgs. n. 196/ 2003 e successive modifiche ed integrazioni (d.lgs. n. 101/2018), tutti i dati personali che verranno scambiati fra le Parti saranno trattati, rispettivamente da ciascuna delle Parti, per le sole finalità di esecuzione del presente Contratto ed in modo strumentale all'espletamento dello stesso, nonché per adempiere ad eventuali obblighi di legge o di regolamento, della normativa comunitaria e/o derivanti da prescrizioni del Garante per la protezione dei dati personali.

2. I dati saranno elaborati, con modalità manuali e/o automatizzate, secondo principi di liceità e correttezza ed in modo da tutelare la riservatezza e i diritti degli interessati, nel rispetto di adeguate misure di sicurezza e di protezione dei dati.

3. Ciascuna Parte riconosce ed accetta che i dati personali relativi all'altra Parte, nonché i dati personali (es. nominativi, indirizzo e-mail aziendale, ecc.) di propri dipendenti/collaboratori, coinvolti nelle attività di cui al presente Contratto, saranno trattati in qualità di Titolare per finalità strettamente funzionali alla instaurazione e all'esecuzione del Contratto stesso.

ART. 29 – IMPEGNO DELL'APPALTATORE ALL'OSSERVANZA DELL'ARTICOLO 53, COMMA 13-TER, DEL D.LGS. 165/2001 E S.M.I.

1. L'Appaltatore si impegna, durante l'esecuzione del presente contratto a non assumere alle proprie dipendenze i soggetti che, negli ultimi tre anni di servizio, hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del D.lgs. n. 165 del 2001 e s.m.i., i quali non possono svolgere, nei tre anni successivi alla cessazione del rapporto di pubblico impiego, attività lavorativa o professionale presso i soggetti privati destinatari dell'attività della pubblica amministrazione svolta attraverso i medesimi poteri. I contratti conclusi e gli incarichi conferiti in violazione di quanto previsto dal presente articolo sono nulli ed è fatto divieto ai soggetti privati che li hanno conclusi o conferiti di contrattare con le pubbliche amministrazioni per i successivi tre anni con obbligo di restituzione dei compensi eventualmente percepiti e accertati ad essi riferiti.-----

Questo atto, redatto da persona di mia fiducia mediante strumenti informatici su ventinove pagine a video e rimanenti \_\_\_\_\_ righe, escluse le firme, viene da me Segretario Generale letto ai comparenti i quali, da me interpellati, lo dichiarano conforme alla loro volontà, e pertanto lo approvano e lo sottoscrivono in mia presenza, previo accertamento delle identità personali, come di seguito:

1) il sig. \_\_\_\_\_ mediante l'apposizione della firma digitale ai sensi del D.lgs. 07.03.2005, n. 82 Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD).---

2) il Responsabile del Settore Ambiente, Lavori Pubblici, Patrimonio e Manutenzione, Arch. Monica Veronese, mediante l'apposizione della firma digitale ai sensi del D.lgs. 07.03.2005, n. 82 Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD).

Dopo di che, in presenza delle parti, io Segretario Generale ufficiale rogante ho  
firmato il presente documento informatico con firma digitale.