



**sviluppo
tecnologia
ricerca**

S.T.R. Società Trattamento Rifiuti S.r.l.
Sede legale: Piazza Risorgimento 1 - 12051 Alba CN
www.strweb.biz - str@pec.it - tel: 0173 364891
Capitale Sociale € 2.500.000,00 i.v.
C.F., P.IVA, R.I. di Cuneo: 02996810046 - REA: 253897

**Fornitura ed installazione a regola d'arte, comprensiva
di gestione, di impianto antincendio presso il sito di
trattamento rifiuti di Sommariva del Bosco - CIG
8589868750**

Capitolato d'appalto

Gennaio 2021

Sommario

ART.1 – OGGETTO DELLA FORNITURA	1
ART. 2 – CRONOPROGRAMMA TEMPI DI CONSEGNA E DURATA DELL’APPALTO.	2
ART. 3 – IMPORTO DELL’APPALTO.....	4
ART. 4 – PAGAMENTI - REVISIONE ANNUALE DEI CANONI.....	4
ART. 5 - PENALITA’	6
ART.6 – CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI	6
ART. 7 – GARANZIE DEGLI IMPIANTI FORNITI.....	9
ART 8 – GARANZIE A TUTELA DELLA STAZIONE APPALTANTE – RESPONSABILITA’ DELL’APPALTATORE	10
ART. 9 – CONTROVERSIE.....	10
ART 10 – SUBAPPALTO	11
ART. 11 – DISPOSIZIONI GENERALI	11
ART 12 – RICONSEGNA DELLE FORNITURE ED IMPIANI AL TERMINE DEL CONTRATTO.....	12
ART. 13 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	13
ART. 14 - SPESE CONTRATTUALI	14

ALLEGATI:

- Allegato D “progetto di fattibilità opere elettromeccaniche antincendio” – Studio associato I.G.E.S. – ing. Paolo Turbiglio del 31.12.2020

Elenco elaborati allegato D:

- DT01B00 Relazione illustrativa generale
- DT02B00 Relazione tecnica
- DT03B00 Elaborato tecnico – economico
- TV01B00 Planimetria di inquadramento – Cartografia tecnica su base BDTRE
- TV02B00 Estratti di strumenti urbanistici
- TV03B00 Stato di fatto – planimetria generale
- TV04B00 Progetto – planimetria
- TV05B00 Particolari

Appendice all'allegato D:

- MD MOD. PIN1 - 2018 Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Cuneo - valutazione progetto
 - DT01V00 relazione tecnica generale
 - DT02V00 relazione di idoneità all'impiego del sistema innovativo
 - TV01V00 inquadramento territoriale
 - TV02V00 individuazione dei comparti antincendio verifiche generali
 - TV03V00 connotazioni generali
 - TV04V00 esodo
 - TV05V00 controllo di fumi e calore (pianta e sezioni)
 - TV06V00 controllo di fumi e calore (prospetti)
 - TV07V00 VERIFICA DISTANZE DI SEPARAZIONE
 - TV08V00 CONNOTAZIONI GENERALI (copertura termocamere)
- Piano di Coordinamento della Sicurezza: Allegato D – “progetto esecutivo opere civili antincendio” elaborato DT08B Studio associato I.G.E.S. – ing. Paolo Turbiglio del 05.12.2020
 - Allegato 1: prescrizioni specifiche esecutive - manutentive
 - Allegato 2: collaudi e verifiche
 - Allegato 3: Piano Operativo di Sicurezza

ART.1 – OGGETTO DELLA FORNITURA

La gara ha per oggetto:

- a) la fornitura ed installazione a regola d'arte degli impianti di rilevazione incendi;
- b) la fornitura ed installazione a regola d'arte degli impianti antincendio, comprensiva della ricarica completa dei serbatoi di schiume e CO₂ in progetto;
- c) il servizio di gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti di cui ai precedenti punti a) e b);
- d) la fornitura, successiva a quella iniziale, dei materiali consumabili ovvero la ricarica dei serbatoi necessari per lo spegnimento incendio tramite gli impianti di cui ai precedenti punti a) e b), quali CO₂ e schiume;
- e) la progettazione esecutiva e costruttiva degli impianti di cui ai precedenti punti a) e b), in conformità ai contenuti dell'offerta tecnica, comprensivo di:
- f) un certificato emesso da laboratorio accreditato o comunque di dimostrata capacità ed esperienza e terzo rispetto al produttore ed all'appaltatore, a firma di tecnico abilitato ed iscritto all'ordine professionale, attestante l'esecuzione di specifici test, da cui risulti il rispetto delle specifiche tecniche e di funzionamento delle termocamere offerte, la capacità ed efficienza di lettura della temperatura assoluta alla massima distanza di progetto, il grado di risoluzione, la garanzia della lettura entro l'angolo di visuale dichiarato e le tolleranze,

da realizzarsi presso l'impianto di trattamento rifiuti della stazione appaltante sito in Sommariva del Bosco.

Le caratteristiche delle forniture, impianti e servizi in oggetto devono rispettare i requisiti minimi essenziali indicati al successivo art. 6

Inoltre le forniture, impianti e servizi in oggetto devono essere conformi al progetto esecutivo-costruttivo e relative specifiche tecniche descrittive inoltrati dall'appaltatore in sede di presentazione dell'offerta, laddove non in contrasto con i requisiti minimi di cui al successivo art. 6.

Le forniture ed installazioni in oggetto, sono comprensive:

- della consegna dei manuali di uso e manutenzione della macchine ed impianti IN LINGUA ITALIANA.
- Della formazione, da parte di tecnici specializzati e qualificati, a beneficio del personale della stazione appaltante o suoi incaricati, sul corretto funzionamento degli impianti, con rilascio di apposita attestazione sottoscritta da parte del fornitore o dell'incaricato allo svolgimento della stessa.
- Certificati di garanzia di ogni singola macchina e dell'intero impianto.

- Dichiarazione CE delle singole macchine e dell'intero impianto.
- Dei disegni costruttivi *as-built* anche in formato editabile (es. "autocad")
- Dell'assistenza di personale qualificato dell'appaltatore durante tutta la fase di collaudo degli impianti, anche se eseguito in diverse fasi temporali.
- Di ogni ulteriore documento o prova tecnica necessarie per il collaudo degli impianti forniti ed installati e per l'attivazione degli stessi, sia in quanto occorrenti e da inoltrare al competente comando dei Vigili del Fuoco, sia in quanto prevista ai sensi di legge o richiesta dal collaudatore.

ART. 2 – CRONOPROGRAMMA TEMPI DI CONSEGNA E DURATA DELL'APPALTO.

Il progetto esecutivo e costruttivo di cui all'articolo 1, lettera e), comprensivo della certificazione di cui alla lettera f), deve essere depositato entro il termine di 30 giorni naturali e consecutivi dalla conferma d'ordine.

La fornitura ed installazione a regola d'arte degli impianti di cui in oggetto, lettere a) e b) dovranno essere eseguite nel rispetto del cronoprogramma del progetto di fattibilità allegato al presente capitolato (allegato D, doc. DT02B [studio associato IGES] del 31/12/2020, appendice 3), da cui risulta un tempo utile per ultimare tutte le installazioni delle forniture compresi nell'appalto entro il termine di giorni 153 (centocinquantatre) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna.

I lavori di installazione avranno inizio a seguito di formale consegna da parte della Direzione Lavori della Stazione Appaltante, entro i termini stabiliti nell'apposito verbale, con preavviso minimo di 15 giorni naturali e consecutivi.

I lavori di installazione delle forniture ed impianti in oggetto potranno essere debitamente ripartiti in due fasi, conseguenti la necessità di realizzazione di una parte di *revamping* dell'impianto di trattamento rifiuti esistente (da parte del committente), come precisato nella documentazione allegata (Allegato D), con conseguente ripartizione del cronoprogramma, come verrà disposto dalla Direzione Lavori, il cui numero complessivo di 153 giorni resta tuttavia invariato.

Il servizio di gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti di cui all'art.1, lettera c), decorre dalla data del primo collaudo ed ha durata di anni dieci. Al termine di detto periodo, fatto salvo il rispetto di quanto previsto al successivo art. 12, il contratto si intende risolto senza necessità di preavviso o disdetta di sorta.

Nel corso del periodo di gestione di cui al comma precedente l'appaltatore deve fornire i materiali consumabili di cui all'art. 1, lettera d), quali schiume ed anidride carbonica, necessari

per il ripristino degli impianti a seguito di intervento degli stessi. Detta fornitura comprende le operazioni di ricarica e certificazione di corretta messa in pristino degli impianti.

Ogni eventuale intervento di ricarica dei suddetti consumabili dovrà avvenire entro e non oltre 5 giorni lavorativi seguenti alla richiesta della stazione appaltante.

ART. 3 – IMPORTO DELL'APPALTO.

L'importo complessivo dell'appalto, posto a base d'asta, risulta determinato dai seguenti importi, conformi al quadro economico del progetto di fattibilità allegato al presente capitolato:

- (i) € 366.000,00 + IVA per la fornitura ed installazione a regola d'arte degli impianti di rilevazione incendi di cui all'art.1 lettera a)
- (ii) € 380.000 + IVA per la fornitura ed installazione a regola d'arte degli impianti antincendio, di cui all'art. 1 lettera b)
- (iii) Canone annuale di 25.000 € + IVA per il servizio di cui all'art.1 lettera c), per la durata di anni dieci ed un conseguente importo complessivo di € 250.000 + IVA.
- (iv) € 100.000 + IVA, quale importo massimo – individuato al solo fine di determinare un importo complessivo dell'appalto - stimato per la fornitura, di cui all'art.1 lettera d). **Detto importo massimo non impegna in alcun modo la stazione appaltante** e non costituisce diritto o pretesa dell'appaltatore qualora nel corso del servizio decennale non venga raggiunto o qualora non venga richiesta alcuna fornitura.
- v) € 15.000 + IVA per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso.

Gli oneri per la progettazione esecutiva e costruttiva di cui all'art.1, lettera e) e per la prova di laboratorio di cui alla lettera f) si intendono compresi negli importi di appalto di cui alle voci sopraccitate i) e ii) e iii) e pertanto l'appaltatore non ha diritto ad alcun rimborso o indennizzo specifico.

L'importo contrattuale risulta determinato al netto dell'applicazione del ribasso di aggiudicazione sui suddetti prezzi posti a base d'asta di cui alle voci i, ii) e iii), mentre per la voce iv), si applicheranno contrattualmente i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario sulle forniture di volta in volta richieste.

ART. 4 – PAGAMENTI - REVISIONE ANNUALE DEI CANONI

Gli importi di cui all'art. 3, voce i) e ii), al netto del ribasso di aggiudicazione e l'importo di cui alla voce v) relativo agli oneri della sicurezza, frazionati come riportato di seguito, sono liquidati entro 60 giorni d.f.f.m.

I suddetti importi sono frazionati in proporzione allo stato di avanzamento delle forniture ed impianti in oggetto, come risulterà dalla relativa contabilità redatta dalla Direzione Lavori ed in ogni caso tenendo conto della suddivisione in due fasi, come specificato nell'allegato 2 "collaudi e verifiche".

In particolare saranno liquidati importi per stati di avanzamento, al raggiungimento di almeno 200.000 € + IVA e tali da non superare il valore di forniture ed impianti realizzati e collaudati in corso d'opera, in relazione al raggiungimento della fase di esecuzione specificata nell'allegato 2 "collaudi e verifiche" [fase 1 e fase 2].

Il canone annuale per i servizi di cui alla lettera iii) art. 3, al netto del ribasso di aggiudicazione, è liquidato in rate trimestrali, ciascuna pari ad $\frac{1}{4}$ dell'importo annuo, entro 60 giorni d.f.f.m.

Gli importi eventualmente dovuti per le forniture dei consumabili di cui alla lettera iv) art. 3, alle condizioni di prezzo unitario risultante dall'offerta di aggiudicazione, sono liquidati per il 100% entro 60 giorni d.f.f.m. previo accertamento della regolarità della fornitura.

I canoni trimestrali relativi alla lettera (iii) art. 3 ed i prezzi unitari per le ricariche dei consumabili di cui alla lettera (iv) art. 3, sono soggetti a revisione annuale in relazione all'andamento dell'indice ISTAT Indice dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati (FOI) al netto dei tabacchi.

Nel caso l'affidatario intenda richiedere l'anticipo del 20% di cui all'art. 35 comma 18, D.lgs. 50/2016 e s.m.i, questi è tenuto a produrre la prevista garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa, a termine del predetto disposto normativo, maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa. Detto anticipo potrà essere richiesto soltanto relativamente alle somme, al netto del ribasso di aggiudicazione, di cui alle lettere i) e ii) dell'art. 3.

Per i servizi previsti dal presente capitolato non è ammesso fare ricorso all'applicazione del 1° comma dell'art. 1664 del Codice Civile.

I pagamenti avverranno a mezzo di bonifico bancario su conto corrente intestato all'aggiudicatario e dedicato alle commesse pubbliche ai sensi della legge 136/2010 e s.m.i.

Tutti i pagamenti per le prestazioni di cui al presente capitolato sono subordinati alla presentazione, ad opera dell'aggiudicatario, della copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti agli eventuali subappaltatori.

Tutte le fatture dovranno riportare il codice CIG indicato nel frontespizio del presente capitolato ed emesse in regime IVA di scissione dei pagamenti art. 17 ter D.P.R. 633/72 (split payment).

Qualora richiesto dalla stazione appaltante previa verifica di ottemperanza alla norma di

riferimento, l'appaltatore deve emettere la fattura per l'impianto IRAI con termocamere, per l'ottenimento delle agevolazioni fiscali "industria 4.0", sulla quale dovrà inoltre essere riportata la seguente dicitura: "Beni agevolabili ai sensi dell'articolo 1, commi 184-194, Legge 160 del 27.12.2019".

ART. 5 - PENALITA'

In caso di mancato rispetto degli oneri ed impegni che l'appaltatore si assume sin dalla presentazione dell'offerta, oltre alla possibilità per la stazione appaltante di incameramento delle cauzioni prestate e nei termini previsti, potranno essere applicate le seguenti penalità, anche cumulative (ovvero l'eventuale applicazione di una non esclude la facoltà di applicazione dell'altra):

- a) 200,00 € (duecento Euro) per ogni giorno di ritardo - dovuto a cause estranee alla stazione appaltante - rispetto alle scadenze di consegna a regola d'arte delle forniture come previsto dal cronoprogramma allegato.
- b) da un minimo di € 300,00 (trecento/00 Euro) ad un massimo di € 10.000 (diecimila/00 Euro) nel caso di inottemperanza agli oneri connessi alla fornitura ed ai servizi correlati in oggetto ed a seconda della gravità di ciascuna inadempienza contestata.

In caso di inottemperanza alle obbligazioni relative alla forniture ed impianti e servizi correlati in oggetto, la stazione appaltante inoltrerà apposita e circostanziata contestazione scritta, con l'indicazione del termine entro il quale l'appaltatore potrà presentare le proprie giustificazioni.

A completamento dell'istruttoria, la stazione appaltante ne comunicherà l'esito all'appaltatore che potrà infine opporre ulteriori controdeduzioni, qualora ne ravvisi la sussistenza dei presupposti, entro il termine massimo dei successivi 15 giorni naturali e consecutivi.

Esaminate tali ulteriori eventuali controdeduzioni, la stazione appaltante adotta il provvedimento conclusivo in ordine all'irrogazione della sanzione e lo comunica all'appaltatore.

L'applicazione delle sanzioni non inficia la facoltà di escussione delle garanzie prestate dall'appaltatore.

L'importo delle penalità verrà fatturato dalla stazione appaltante.

ART.6 – CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI

Le forniture, impianti di cui all'art.1 lettere a) e b) e servizi in oggetto dovranno operare in ambienti chiusi molto gravosi per la presenza costante e talvolta consistente di polveri, vapori organici della decomposizione dei rifiuti e temperature ordinarie di circa 45° C.

Pertanto il fornitore dovrà equipaggiare tutti gli impianti o loro singole parti con dispositivi, protezioni o soluzioni di sorta che proteggano da danneggiamenti o malfunzionamenti di

qualunque tipo causate da tali condizioni ambientali.

Le forniture, impianti e servizi in oggetto devono rispettare le specifiche minime descritte negli allegati documenti del progetto di fattibilità impianto antincendio, di cui all'allegato D, redatti dallo studio IGES, e relative appendici, tavole grafiche e documenti collegati, nonché le ulteriori prescrizioni di cui agli allegati 1, 2 e 3 del presente capitolato.

In particolare, oltre alle suddette specifiche, detti impianti forniture e servizi devono ottemperare a quanto riportato nella documentazione presentata al Comando provinciale di Cuneo dei VVFF, autorizzato con nota prot. 13047 del 24/09/2020, riportata in allegato.

Gli impianti forniti ed installati dovranno rispettare le condizioni di offerta tecnica dell'aggiudicatario, qualora non in contrasto con le specifiche tecniche sopraccitate e che dovranno risultare nel progetto esecutivo e costruttivo redatto dall'appaltatore.

Il progetto esecutivo e costruttivo di cui all'art.1, lettera e), deve essere firmato da professionista o professionisti abilitato/i iscritto/i all'ordine professionale competente, completo di disegni, relazioni, specifiche tecniche atte a definire in dettaglio compiutamente ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico dell'intervento da realizzare, compreso marca e modello di ogni apparecchiatura o dispositivo, caratteristiche fisiche, strutturali e dimensionali delle tubazioni, valvole, attuatori, raccordi, serbatoi, ugelli, sprikler, quadristica e componenti elettriche ed elettroniche e similari, processori, PLC, software ed hardware, portoni (serrande tagliafuoco) e ogni altra componente gli impianti da fornire. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisionali.

Il progetto deve essere redatto nel pieno rispetto del presente capitolato, delle specifiche tecniche minime sopraccitate (allegato D e relativi allegati e appendici), delle specifiche tecniche esecutive (allegato 1) e dell'offerta tecnica, laddove quest'ultima non in contrasto con la documentazione precedente.

Il progetto esecutivo e costruttivo è composto almeno dai seguenti documenti:

- a) relazione generale;
- b) relazioni specialistiche;
- c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture e degli impianti, compreso schema unifilare impianto elettrico;
- d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- e) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;

f) schede tecniche descrittive e particolareggiate di ciascun componente degli impianti, nessuno eccettuato o escluso.

g) Piano Operativo di Sicurezza per i lavori di installazione nella sede della stazione appaltante, che tiene conto del DUVRI e del Piano di Coordinamento della Sicurezza.

h) prove di laboratorio atte a dimostrare le specifiche tecniche delle termocamere di cui all'art. 1 lettera f).

L'installazione delle forniture ed impianti in oggetto deve altresì rispettare le prescrizioni minime di cui all'allegato 1.

Il servizio di gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti di cui all'art. 1 lettera c), deve comprendere le seguenti attività:

Resta stabilito ed accettato dall'Appaltatore che egli avrà come suoi oneri la supervisione, la manutenzione ordinaria e straordinaria delle forniture ed impianti installati per la durata di anni dieci dalla data del primo collaudo, nessuna parte eccettuata o esclusa, salvo quanto riportato al successivo comma.

Restano esclusi soltanto i consumi energetici ed i prodotti di consumo, quali gli approvvigionamenti di acqua, agenti schiumogeni ed anidride carbonica e gasolio per le motopompe.

Sono inclusi a carico dell'appaltatore le forniture dei suddetti consumabili (esclusa acqua, gasolio ed energia elettrica) relative al primo approvvigionamento all'avvio in sede di collaudo.

La manutenzione ordinaria e straordinaria comprende la sostituzione ed il ripristino di ogni materiale o ricambio per usura o obsolescenza o per decadimento delle prestazioni, nessuno escluso, nonché sopralluoghi di verifica a cadenza regolare, secondo la frequenza indicata nell'offerta tecnica aggiudicataria e comunque in misura mai inferiore ad un intervento ogni tre mesi (non dovranno mai trascorrere più di 90 giorni naturali e consecutivi tra due interventi).

La supervisione e le manutenzioni degli impianti dovranno garantire la assoluta continuità delle condizioni di funzionalità in piena efficienza degli impianti forniti in conformità al presente capitolato, come integrato e laddove non in contrasto con l'offerta tecnica ed in conformità al progetto esecutivo e costruttivo, nonché al progetto approvato dai VVFF di cui agli allegati al presente capitolato.

In occasione di ogni sopralluogo di verifica e manutenzione, l'appaltatore deve rilasciare alla stazione apposito certificato che attesti gli interventi di supervisione e manutenzione eseguiti, rilasciato da tecnico qualificato ed abilitato.

La supervisione degli impianti comprende anche ed almeno la reperibilità telefonica a carico dell'appaltatore, da combinatore che, in modalità automatica, segnala il rischio incendio.

L'appaltatore è altresì tenuto a garantire l'intervento di personale qualificato nella sede impianti STR di Sommariva del Bosco, entro e non oltre le 24 ore dalla richiesta in caso di segnalazioni della stazione appaltate per esigenze urgenti di manutenzioni, ripristini, anche a seguito di incendi.

Le suddette azioni dovranno essere espletate con modalità e con personale abilitato ai sensi delle vigenti disposizioni legislative.

Il servizio di supervisione, manutenzione ordinaria e straordinaria comprende in particolare anche la taratura di tutti i circuiti liquidi, semi-liquidi, gassosi (es: acqua/aria/agente schiumogeno, CO₂), dei portoni ad azionamento automatizzato, delle valvole e serrande, delle motopompe e serbatoi, al fine di garantire le corrette prestazioni di esercizio.

Qualora, a seguito di misure di portata od a prove di azionamento, si riscontrasse una sostanziale differenza con le condizioni di progetto o condizioni di sicurezza non idonee alle attività di gestione impiantistica, l'Appaltatore dovrà provvedere a modificare quanto necessario.

Qualora nell'effettuare le tarature emerga la necessità di inserire altri organi di taratura non presenti nel progetto originario l'Appaltatore sarà tenuta ad effettuare tali interventi senza per altro poter richiedere ulteriori compensi in merito, essendo implicito che tale ulteriore dispositivo costituisce elemento necessario per assicurare la corretta funzionalità dell'impianto.

Le attività di gestione e manutenzione delle forniture ed impianti in oggetto comprende l'emissione, con frequenza minima annuale, di apposito certificato, a firma di professionista abilitato ed iscritto all'ordine professionale competente, attestante le condizioni di piena efficienza di tutti i sistemi di rilevamento ed antincendio in oggetto.

Sono comprese anche in particolare, a carico dell'appaltatore, tutte le attività ed incombenze, nessuna esclusa, necessarie e previste per legge, relative ai serbatoi in pressione.

La fornitura, successiva a quella iniziale, dei materiali consumabili ovvero la ricarica dei serbatoi necessari per lo spegnimento incendio tramite gli impianti di cui all'art. 1 lettere a) e b), quali CO₂ e schiume [art.1, lettera d)], deve comprendere quanto segue:

Ogni qualvolta si renda necessario e previa conferma scritta della stazione appaltante, l'appaltatore deve provvedere alla ricarica sino al completamento della capacità complessiva, di tutti i serbatoi di stoccaggio dei prodotti consumabili necessari allo spegnimento incendi, quali anidride carbonica e agenti schiumogeni.

Ogni intervento di ricarica comprende la verifica della piena funzionalità dei serbatoi così come di ogni ulteriore elemento connesso (es valvole, guarnizioni ecc...) ed il rilascio, a fine intervento, di certificazione da parte di tecnico competente e, laddove previsto, in conformità alle vigenti norme, che attesti la corretta messa in pristino dell'impianto e quindi la sua piena funzionalità.

A differenza delle altre prestazioni previste nel presente capitolato ed allegati, che si intendono comprese nel prezzo o canone di appalto, le forniture di ricarica di cui all'art. 1 lett. d), in argomento, saranno pagate all'appaltatore secondo le modalità indicate al precedente art. 4.

ART. 7 – GARANZIE DEGLI IMPIANTI FORNITI

La garanzia minima dell'intero impianto e di ogni singola macchina dovrà coprire il periodo minimo di legge, come ampliato con l'offerta tecnica.

ART 8 – GARANZIE A TUTELA DELLA STAZIONE APPALTANTE – RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore è responsabile per l'esecuzione delle prestazioni poste a proprio carico nei termini riportati nel presente capitolato e nel disciplinare di gara e dovrà conseguentemente rispondere, con oneri a proprio carico, nel caso di inosservanza, compreso per i danni subiti dalla stazione appaltante, per cause imputabili all'appaltatore stesso.

L'appaltatore è tenuto a presentare le garanzie previste nel disciplinare di gara, art. 13, a tutela della stazione appaltante, per il corretto adempimento agli obblighi contrattuali per cui si impegna sin dal momento della presentazione dell'offerta.

L'appaltatore è inoltre obbligato:

- a possedere, per tutta la durata del contratto, polizza di Responsabilità Civile verso Terzi e verso Prestatori di lavoro, con massimale per sinistro RCT pari almeno a 5.000.000,00 € e comprensiva delle seguenti estensioni di garanzia:
 - interruzione o sospensione di attività di terzi, con un sotto limite di indennizzo pari almeno a 1.000.000;
 - danni da incendio, con un sottolimito di indennizzo pari almeno a 1.000.000;
 - postuma, ovvero danni verificatisi successivamente alla ultimazione dei lavori, anche in questo caso con un sottolimito congruo (1.000.000 €).

La suddetta polizza dovrà necessariamente comprendere, oltre ai lavori presso terzi, il servizio di gestione e manutenzione di cui in oggetto, laddove la stazione appaltante, dovrà essere considerata terza.

- A stipulare una polizza E.A.R. (Erection All Risks), che copra di danni alle forniture ed impianti oggetto di installazione, estesa ai primi 24 mesi del periodo di manutenzione, con le seguenti garanzie e somme assicurate:
 - partita 1 [opere ed impianti di cui all'art. 1 lettere a) e b)]: somma assicurata pari all'importo di aggiudicazione;
 - partita 2 [danni alle opere preesistenti]: 1.000.000 €
 - sezione RCT con massimale almeno 1.000.000 €.

Il presente capitolato si intende integrato per quanto disposto dal disciplinare di gara in merito alle suddette garanzie.

ART. 9 – CONTROVERSIE

Il presente capitolato si intende integrato con le pertinenti disposizioni riportate nel disciplinare di

gara e nell'allegata documentazione tecnica, anche se e laddove non espressamente richiamate. Tutte le controversie, eventualmente derivanti dall'esecuzione del contratto, saranno devolute al Giudice Ordinario, Foro competente di Asti.

ART 10 – SUBAPPALTO

L'Appaltatore può subappaltare le forniture ed installazione affidati, nei limiti di cui al comma successivo, ove esplicitamente indicato nell'offerta, previa formale autorizzazione ad opera della stazione appaltante.

Potranno essere autorizzati subappalti ai sensi e nei limiti di quanto previsto dall'art. 105 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i.

ART. 11 – DISPOSIZIONI GENERALI

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

Il contratto è stipulato **“a corpo”** ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera dddd), del Codice dei contratti, L'importo del contratto, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.

Il contratto dovrà essere stipulato, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali le forniture in oggetto sono state progettate e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro e, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.

Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- a) il Disciplinare di gara, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
- b) il presente Capitolato speciale compresi tutti gli allegati;
- c) tutti gli elaborati e le schede del progetto esecutivo e costruttivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo;
- d) il PSC, nonché le proposte integrative di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, se accolte dal CSE;
- f) il POS;
- g) il cronoprogramma;
- h) le polizze di garanzia

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- a) il Codice dei contratti;
- b) il Regolamento generale D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, per quanto applicabile;
- c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
- c) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

Fanno altresì parte del contratto, in quanto parte integrante e sostanziale del progetto di cui al comma 1, le relazioni e gli elaborati presentati dall'appaltatore in sede di offerta.

ART 12 – RICONSEGNA DELLE FORNITURE ED IMPIANI AL TERMINE DEL CONTRATTO

Al termine del periodo di gestione e manutenzione di cui all'art. 1 lettera c), l'appaltatore ha l'obbligo di riconsegnare alla stazione appaltante (senza oneri per quest'ultima) tutte le forniture ed impianti oggetto del presente capitolato in ottimo stato di efficienza e funzionamento ed in conformità alle vigenti normative relative alla prevenzione incendi e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, e rispondenti alle condizioni di certificazione di conformità degli impianti previste dalle

norme vigenti.

Tale condizione dovrà risultare da apposito verbale in contraddittorio tra l'appaltatore e la stazione appaltante.

ART. 13 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Oltre a quanto previsto dall'articolo 1453 del Codice Civile per i casi di inadempimento delle obbligazioni contrattuali ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, si avrà la risoluzione di diritto del contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi, accertati a carico dell'appaltatore:

- mancato avvio delle forniture e installazioni entro i termini indicati nel verbale di consegna
- mancato rispetto reiterato degli ordini di servizio del Direttore Lavori o della Stazione appaltante
- reiterate gravi inadempienze contrattuali
- frode nell'esecuzione delle forniture e prestazioni;
- manifesta incapacità e inidoneità nell'esecuzione della forniture e prestazioni;
- inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, sulla sicurezza sul lavoro e sulle assicurazioni obbligatorie;
- sospensione della fornitura o delle prestazioni di servizio o delle altre attività previste in capitolato da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- subappalto abusivo o cessione anche parziale del contratto;
- perdita, da parte dell'appaltatore dei requisiti per l'esecuzione delle forniture e delle prestazioni a suo carico previste in oggetto, quali il fallimento, la sospensione, l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
- accertata non veridicità del contenuto delle dichiarazioni presentate dall'Appaltatore nel corso della procedura di gara e nel corso del rapporto contrattuale;
- perdita delle abilitazioni e/o certificazioni necessarie per lo svolgimento delle forniture e delle prestazioni a suo carico, oggetto del presente appalto.
- Ogni altra causa ravvisabile a termini del Codice Civile

L'eventuale risoluzione del contratto per inadempimento sarà adottata dal competente organo della stazione appaltante e notificata all'Appaltatore.

Nel caso di decadenza, la stazione appaltante potrà avvalersi delle forniture, del personale, mezzi, attrezzature dell'appaltatore per la continuazione provvisoria dell'esecuzione delle prestazioni contrattuali fino a quando non sia possibile procedere al nuovo affidamento.

La cauzione prestata dall'Appaltatore dichiarato decaduto, così come la garanzia bancaria prevista dall'art. 13 c) del disciplinare di gara, verrà incamerata dalla stazione appaltante. Resta salvo l'esperimento di ogni altra azione qualora le suddette cauzioni risultassero insufficienti.

ART. 14 - SPESE CONTRATTUALI

Tutte le spese, imposte e tasse, inerenti e conseguenti alla stipulazione ed all'esecuzione del contratto di appalto sono da intendersi totalmente a carico dell'Appaltatore

Il responsabile unico del procedimento

Ing. Piero Bertolusso


Allegato 1: PRESCRIZIONI SPECIFICHE ESECUTIVE - MANUTENTIVE

Su tutti gli impianti oggetto di appalto dovranno essere rispettate le norme tecniche di riferimento vigenti (Es: DM 10/03/98 articoli dell'allegato VI: 6.1, 6.2, 6.4, D.M.10/03/98 All.VI; D.lgs. 81/08; D.L. N°493 del 14/08/96 – all. II; D.LEG. 22/1/08 n. 37).

Al momento di pubblicazione dell'appalto tali norme, a titolo non esaustivo sono:

UNI 11224 - 2019

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio

UNI 11280 Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi

UNI EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte1: Introduzione

UNI EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 2: Centrale di controllo e segnalazione

UNI EN 54-16 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale

UNI EN 12094-1 Sistemi fissi di lotta contro l'incendio Componenti di impianti di estinzione a gas - Parte 1: Requisiti e metodi di prova per dispositivi elettrici automatici di comando e gestione spegnimento e ritardo

UNI CEI EN 16763 Servizi per i sistemi di sicurezza antincendio e i sistemi di sicurezza

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

CEI EN 60079-17 Atmosfere esplosive - Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici

Tutti gli interventi di gestione e manutenzione, ordinaria e straordinaria, dovranno garantire di mantenere, per tutta la durata del contratto, la conformità alle normative vigenti, a totale cura ed onere dell'appaltatore.

A) Opere da fabbro

Prescrizioni su qualità e provenienza materiali

- Materiali ferrosi e metalli vari

a) *Materiali ferrosi.* — I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture o che dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere finiti con zincatura a caldo.

Ferro. — Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità.

L'uso del ferro tondo per calcestruzzo armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Acciaio trafilato o dolce laminato. — Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Acciaio fuso in getto. — L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

Ghisa. — La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; la frattura sarà grigia, finemente granulosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

Trafilati, profilati, laminati. — Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione.

b) *Metalli vari.* - Il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Controlli di accettazione acciaio in profilati per strutture metalliche

L'officina di carpenteria metallica deve essere in possesso di valida certificazione EN 1090 rilasciata da un ente notificato e conforme alla classe di esecuzione prescritta a progetto.

Per l'accettazione del materiale in cantiere si richiedono i seguenti documenti:

CERTIFICATO DI CONFORMITA' DEL CONTROLLO DELLA PRODUZIONE IN FABBRICA (FPC) e allegato attestante la certificazione EN 1090-1 dell'officina;

ETICHETTA DI MARCATURA CE e COPIA DEI DOCUMENTI DI TRASPORTO per ogni fornitura in cantiere;

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE firmata da un legale rappresentante dell'officina.

Controlli di accettazione per elementi di carpenteria realizzati in cantiere (riferimento D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni")

Si devono impiegare acciai conformi a UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura), UNI EN 10219 (per i tubi saldati), tutti recanti la Marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+.

I saldatori devono essere qualificati secondo UNI EN ISO 9606 da parte di un ente terzo.

I saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo devono essere specificatamente qualificati.

Tutti i procedimenti di saldatura devono essere qualificati secondo UNI EN ISO 15614.

Il costruttore deve avere un sistema di gestione delle saldature conforme a UNI EN ISO 3834 certificato da un organismo terzo indipendente.

Per l'accettazione del materiale in cantiere si richiedono i seguenti documenti:

ETICHETTA DI MARCATURA CE e COPIA DEI DOCUMENTI DI TRASPORTO per ogni fornitura in cantiere;

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE degli elementi forniti in cantiere;

PRELIEVO DI SPEZZONI DI PROFILATO (lunghezza 30 cm) in quantità e dimensioni indicate dalla Direzione Lavori da sottoporre a prova di trazione presso Laboratorio autorizzato ai sensi del D.P.R. 380/01 e Legge 1086/71; la richiesta di prova dovrà essere autorizzata e firmata dal Direttore dei Lavori al quale dovranno essere consegnati i relativi CERTIFICATI IN ORIGINALE;

CERTIFICATI DI QUALIFICA DEI SALDATORI secondo UNI EN ISO 9606;

CERTIFICATI DI QUALIFICA DEI PROCEDIMENTI DI SALDATURA secondo UNI EN ISO 15614;

CERTIFICATO DI QUALIFICA DEL SISTEMA DI GESTIONE DELLE SALDATURE secondo UNI EN ISO 3834.

Controlli di accettazione per bulloni

L'officina di carpenteria metallica deve impiegare bulloneria recante la relativa Marcatura CE.

Per l'accettazione del materiale in cantiere si richiedono i seguenti documenti:

ETICHETTA DI MARCATURA CE per ogni fornitura in cantiere;

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE.

In corso d'opera il Collaudatore e il Direttore dei Lavori possono richiedere controlli sulle saldature, distruttivi e non distruttivi, eseguiti da personale specializzato.

B) IMPIANTI ELETTRICI

Le caratteristiche degli impianti elettrici, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed inoltre essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano);
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM o dell'Ente che effettua il servizio telefonico;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali.

SONO COMPRESI NEL PREZZO DI APPALTO GLI SPOSTAMENTI ED ADEGUAMENTI DI TUTTI GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI INTERFERENTI CON LE OPERE IN PROGETTO.

Generalità

Quale regola generale si intende che tutti i materiali, apparecchiature e componenti, previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

Tali materiali e apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità, completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento, anche se non espressamente citati nella documentazione di progetto; inoltre, dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI UNEL ecc.), anche se non esplicitamente menzionate.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di autorizzarne l'impiego o di richiederne la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, senza che per questo possano essere richiesti indennizzi o compensi suppletivi di qualsiasi natura e specie.

Tutti i materiali che verranno scartati dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori, nei casi di sostituzione i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti, la cui fornitura sarà computata con i prezzi degli elenchi allegati. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dal Direttore dei Lavori, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione similare, da parte dell'I.N.A.I.L., VV.FF., A.S.L. o altro Ente preposto saranno accompagnati dal documento attestante detta omologazione.

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

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

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

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fornire alla Ditta aggiudicataria, qualora lo ritenesse opportuno, tutti o parte dei materiali da utilizzare, senza che questa possa avanzare pretese o compensi aggiuntivi per le prestazioni che deve fornire per la loro messa in opera.

Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina

Dovranno impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori dovranno avere portata 16 A; sarà consentito negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese dovranno essere di sicurezza con alveoli schermati e far

parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie dovrà consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese dovranno poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

Canalizzazioni

A meno che non si tratti di installazioni aeree, i conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi e simili.

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento. Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi. Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione, impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che, nelle condizioni di installazione, non sia possibile introdurre corpi estranei; inoltre, deve risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotto. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

I tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate.

Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili, se non a mezzo di attrezzo, posti tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente.

Numero massimo di cavi da introdurre in tubi protettivi

(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. mm	in	Sezione dei cavetti (mm ²)								
		(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5		(4)	(4)	(2)						
14/10		(7)	(4)	(3)						
16/11,7				(4)	4	2				
20/15,5				(9)	7	4	4	2		
25/19,8				(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4						12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni, devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Canalette porta cavi

Per quanto possibile, si eviteranno sistemi di canali battiscopa per i quali, con i canali ausiliari, si applicano le norme CEI EN 50085-2-1. Per gli altri sistemi di canalizzazione si applica la norma CEI EN 50085-2-2. La sezione occupata dai cavi non deve superare la metà di quella disponibile e deve essere tale da consentire un'occupazione della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8/5.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8, utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.); opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti. I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI EN 50525-1, CEI EN 50525-2-11, CEI EN 50525-2-12, CEI EN 50525-2-31, CEI EN 50525-2-51, CEI EN 50525-2-72, CEI EN 50525-3-31. Per i canali metallici devono essere previsti i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali, secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti. I materiali utilizzati devono avere caratteristiche di resistenza al calore anormale ed al fuoco che soddisfino quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni, interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc. valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiori a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti alla Stazione Appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

Connessioni e morsetti

Le connessioni dei cavi, sia giunzioni che derivazioni, devono essere realizzate a regola d'arte, al fine di evitare malfunzionamenti, resistenze localizzate e pericoli d'incendio.

Le scatole poste all'esterno dovranno avere grado di protezione almeno IP54 e un'adeguata resistenza ai raggi ultravioletti. L'ingresso dei cavi nelle scatole di giunzione deve avvenire mediante apposito passacavo, per non compromettere il grado di protezione e per limitare le sollecitazioni a trazione sulle connessioni.

Dovranno sempre essere utilizzati connettori e morsetti idonei ai requisiti richiesti dai sistemi fotovoltaici.

I connettori dovranno:

- essere idonei all'uso in corrente continua;

- avere una tensione nominale almeno uguale alla tensione massima di stringa e corrente nominale maggiore della portata dei cavi che connettono;
- avere un isolamento doppio o rinforzato (classe II);
- disporre di un sistema di ritenuta che ne impedisca la disconnessione accidentale;
- poter funzionare alla temperatura massima prevista per i cavi;
- essere resistenti ai raggi ultravioletti ed avere grado di protezione almeno IP54, se utilizzati all'esterno.

I morsetti dovranno:

- essere utilizzati con viti e imbullonati;
- essere posti in cassette di giunzione o direttamente sulle apparecchiature elettriche.

Sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

Sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

Sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di

fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE	
Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm ²)
S \leq 16	Sp = S
16 < S \leq 35	Sp = 16

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

CLASSI DI PRESTAZIONE DEI CAVI ELETTRICI IN RELAZIONE ALL'AMBIENTE DI INSTALLAZIONE / LIVELLO DI RISCHIO INCENDIO

Dovrà essere rispettata la Norma CEI UNEL 35016 che fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE 305/2011), che consentono di rispettare le prescrizioni installative nell'attuale versione della Norma CEI 64-8.

La Norma CEI UNEL si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione.

Tubi Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere

concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;

il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm;

il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;

le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;

i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;

qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Posa di cavi elettrici isolati sottoguaina

- in tubi interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici, qualora necessario, si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm sul quale si dovrà distendere il cavidotto corrugato pesante a doppia parete liscia internamente del tipo pesante con resistenza allo schiacciamento 750N;

- si dovrà, quindi, ricoprire mediante magrone di cls per tutto il tracciato;

La profondità di posa dovrà essere almeno 0,8 m, secondo le norme CEI 11-17.

- in cunicoli praticabili

Si dovrà assicurare un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante, con un minimo di 3 cm, onde assicurare la libera circolazione dell'aria. A questo riguardo la Ditta dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, e sarà altresì di competenza della Ditta soddisfare a tutto il fabbisogno di cavidotti, canalette, passaggi, brecce, cunicoli, mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo. Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito, di massima, intorno a 70 cm. In particolare, le parti in acciaio debbono essere zincate a caldo. Ogni 150/200 m di percorso, i cavi dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

- in tubazioni a parete o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili con i dovuti adattamenti. Per la posa interrata delle tubazioni non idonee a proteggere meccanicamente i cavi, valgono le prescrizioni precedenti circa l'interramento dei cavi elettrici, le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa, il reinterro, ecc. Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti

uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia. Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti con chiusino in ghisa carrabile sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare, come da elaborato grafico. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni 30 m circa, se in rettilineo;
- ogni 15 m circa, se è interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti (come da elaborato grafico) causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8. In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici, da installare a loro protezione, devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni: $I_b < I_n < I_z$, $I_f \leq 1,45 I_z$. La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898 e CEI EN 60947-2. Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$I_q < I_{Ks}^2$ conforme alle norme CEI 64-8.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile, con fissaggio a scatto sul profilato, preferibilmente normalizzato CEI EN 60715.

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari o come indicato negli schemi elettrici allegati;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a).
- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 100 A devono essere modulari ed appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta;
- d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 4 poli protetti fino a 100 A devono essere modulari e dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta, preferibilmente, di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione differenziale; è ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri, purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 6000 A;
- e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto), sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).
- f) Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato, per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettrici che presentano correnti di corto circuito elevate (> 6000 A), gli interruttori automatici magnetotermici devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P2 (CEI EN 60947-2).

Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

a) Protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto dovrà essere installato un limitatore di sovratensioni in conformità alla normativa tecnica vigente.

b) Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto dovranno essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto a). Detto dispositivo dovrà essere componibile con le prese

ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura e poter essere installato nelle normali scatole di incasso

Quadri di comando e distribuzione in materiale isolante

In caso di installazione di quadri in resina isolante, i quadri devono avere attitudine a non innescare l'incendio per riscaldamento eccessivo; comunque, i quadri non incassati devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente non inferiore a 650 °C. I quadri devono in tal caso, essere composti da cassette isolanti con piastra portapparecchi estraibile, per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina e devono essere disponibili con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e comunque almeno IP 55; in questo caso il portello deve avere apertura a 180 gradi. Questi quadri devono essere conformi alla norma CEI EN 61439-1 e consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

Protezione contro i contatti indiretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse). Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze, dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);
- c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la

protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro avrà anche la funzione di conduttore di protezione (norma CEI 64-8/5);

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s$$

dove R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_s è il più elevato tra i valori in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; ove l'impianto comprenda più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente dovrà essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove R_d è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_d il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori

differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

Protezione mediante doppio isolamento

Tra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando macchine o apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzioni o installazioni: apparecchi di classe II.

In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di classe II.

Alimentazione dei servizi di sicurezza e alimentazione di emergenza (CEI 64-8/1 ÷ 7).

Si definisce alimentazione dei servizi di sicurezza il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

Alimentazione dei servizi di sicurezza

Essa è prevista per alimentare gli utilizzatori ed i servizi vitali per la sicurezza delle persone, come ad esempio:

- luci di sicurezza scale, accessi, passaggi;

Sono ammesse le seguenti sorgenti:

- batterie di accumulatori;

- pile;

- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;

- linea di alimentazione dell'impianto utilizzatore (ad esempio dalla rete pubblica di distribuzione) indipendente da quella ordinaria solo quando sia ritenuto estremamente improbabile che le due linee possano mancare contemporaneamente;

- gruppi di continuità.

L'intervento dovrà avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

- $T=0$: di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);

- $T < 0,15s$: ad interruzione brevissima;

- $0,15s < T < 0,5s$: ad interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza).

Qualora si impieghino accumulatori la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 6 ore la ricarica (Norma CEI EN 60598-2-22).

Gli accumulatori non dovranno essere in tampone.

Il tempo di funzionamento garantito dovrà essere di almeno 3 ore.

Non dovranno essere usate batterie per auto o per trazione.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

Condizioni ambiente

La Stazione Appaltante fornirà piante e sezioni, in opportuna scala, degli ambienti da illuminare, dando indicazioni sul colore e tonalità delle pareti degli ambienti stessi, nonché ogni altra eventuale opportuna indicazione.

Apparecchiatura illuminante

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto per un migliore sfruttamento della luce emessa dalle lampade; per installazioni particolari, la Stazione Appaltante potrà prescrivere anche apparecchi a flusso luminoso diretto-indietro o totalmente indiretto.

Caratteristiche ed emissioni luminose dovranno corrispondere a quanto presente nelle verifiche illuminotecniche allegate.

Ubicazione e disposizione delle sorgenti

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto o indiretto, come prescritto dalla norma UNI EN 12464-1.

In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione dovranno ubicarsi a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità consentito.

Potenza emittente (Lumen)

Con tutte le condizioni imposte sarà calcolata, per ogni ambiente, la potenza totale emessa in lumen, necessaria per ottenere i valori di illuminazione prescritti.

C) IMPIANTO IRAI CON TERMOCAMERE

Oltre a quanto previsto nell'allegato D al capitolato, la fornitura dell'impianto IRAI con termocamere dovrà comprendere tutto quanto necessario (hardware e software) onde potere permettere la comunicazione delle apparecchiature con il DCS di controllo del processo produttivo dell'impianto, utilizzando il protocollo di comunicazione S7 Protocol in ambiente Industrial Ethernet.

Il DCS svolgerà una funzione di monitoraggio delle varie zone di impianto attraverso i dati rilevati dalle termocamere, di segnalazione e diagnostica qualora si verificassero situazioni anomale che richiedano attenzione da parte dell'operatore addetto al controllo dell'impianto stesso.

A bordo apparecchiatura sarà prevista una connettività Ethernet tradizionale di tipo cablato esclusivamente dedicata alla connessione con il DCS di processo. Si prevede un unico accesso da DCS, con unico indirizzo di rete per tutto l'impianto.

L'apparecchiatura dovrà rendere disponibili opportune aree di memoria per la lettura e la scrittura dei dati, esclusivamente dedicate alla comunicazione con il DCS, alle quale il DCS (master) accederà per scambiare i dati necessari.”.

Prescrizioni minime di gestione e manutenzione

- Ispezione di tutti i componenti del sistema: termocamere, alloggiamenti, lampade IR, cavi, monitor, unità multiplex, NVR, iniettori PoE, PLC, pannelli di permutazione, switch, ecc. per danni fisici, deterioramento, segni di vandalismo o malfunzionamenti.
- Pulizia di tutti i componenti sistema - termocamere / custodie (con sapone neutro o detergente neutro privo di solventi, lampade IR, cavo, monitor, unità multiplex, NVR, iniettori PoE, pannelli di permutazione, switch, ecc.).
- Controllo dell'angolazione della termocamera, la posizione, la scena e la messa a fuoco.
- Verifica dell'integrità di tutte le terminazioni dei cavi.
- Verifica del corretto funzionamento di qualsiasi componente di alimentazione, fusibile, iniettore o sistema del sistema che gestisca l'erogazione di energia.
- Analisi della qualità dell'immagine in presa diretta e registrata (controllo della qualità registrata durante il giorno e la notte), per ogni termocamera.
- Verifica che le termocamere stiano registrando correttamente e che la permanenza delle immagini in archivio sia conforme al numero di giorni definito.
- Verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature della Control Room - tastiere, monitor, unità multiplex, ecc.
- Esecuzione del controllo per convalidare l'ora corretta sincronizzata sui vari dispositivi del sistema.
- Rilascio di bollettino scritto delle attività svolte, come da capitolato ed offerta tecnica.

D) IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI – attività di controllo funzionale

Verificare che le logiche implementate operino esattamente come previsto.

Verificare che le interazioni con altri impianti di protezione attiva e/o con impianti tecnologici siano congruenti con le logiche di progetto ed efficaci nel comandare correttamente le attuazioni nei tempi e nei modi previsti nel progetto esecutivo.

Dove il sistema di rivelazione è interconnesso con altri impianti di protezione attiva e/o con impianti tecnologici, prima di procedere con le prove funzionali della parte di rivelazione, vanno poste in sicurezza le apparecchiature di comando degli altri impianti.

In modo particolare è necessario far sì che gli effetti delle prove (segnalazioni e comandi) non producano situazioni di pericolo o attuazioni indesiderate; i metodi scelti e le prove vanno effettuate in accordo con il responsabile degli impianti.

Le operazioni di manutenzione comprenderanno le seguenti prestazioni:

- Controllo del buono stato delle targhette d'indicazione;

- Controllo che, il quadro non presenti danneggiamenti, presenza d'acqua o polvere;
- Controllo che vi sia il collegamento di terra dell'anta metallica nel quadro;
- Verifica della funzionalità lampade di segnalazione azionando il pulsante di test;
- Verifica della bollatura dei pulsanti.
- Ripristino eventuali dischetti o vetrini mancanti e tutte quelle piccole anomalie affrontabili al momento.
- Verifica che tutte le segnalazioni di allarme o di guasto siano correttamente riportate alla stazione remota di allarme se l'impianto è collegato.
- Verifica presenza dell'idonea cartellonistica di segnalazione.
- Verifica che in prossimità dei pulsanti siano presenti i cartellini con la dicitura: allarme, azionare in caso d'incendio.
- Serraggio delle viti d'attestazioni dei cavi elettrici sulla morsettiera interna dei quadri.
- Serraggio delle viti della morsettiera dei cavi elettrici dell'impianto di terra.
- Verifica dell'eventuale presenza d'ossidazione nelle parti terminali d'attestazione dei cavi nelle morsettiere e nei fori di fissaggio degli interruttori.
- Prova simulata e programmata ai vari rivelatori fumo – fiamma – temperatura con apposite apparecchiature.
- Udibilità segnale (es. sirene targhe, ottico /acustiche), ed individuazione zona allarmata.
- Funzionamenti eventuali dispositivi collegati, es. chiusura porte, elettrovalvole, serrande, ecc.
- Verifica dell'attivazione dei sistemi di blocco eventualmente presenti es. stacco tensione, blocco ventilazione
- Funzionamento batterie e carica batterie.
- Verifica della compatibilità con il tipo d'incendio che s'intende prevedere.
- Prova pratica di funzionalità dei pulsanti, previo accordo con i dipartimenti/enti/strutture/interessate
- Fornitura cartellino di manutenzione conforme a quanto previsto dalla norma con apposizione timbro e firma del tecnico.

E) OPERAZIONI DI MANUTENZIONE PORTE TAGLIAFUOCO / USCITE DI SICUREZZA

Il servizio prevede visite programmate per accertare lo stato di idoneità delle attrezzature e le loro funzionalità. Sono previste le seguenti operazioni minime in attuazione a quanto disposto dalla Norma UNI 9723:

Verifiche di:

- Corretta apertura/chiusura dei portoni tagliafuoco
- Atte a garantire il perdurare di conformità alle normative vigenti.
- Accertamento sullo stato di conservazione ed idoneità di funzionamento.
- Controllo e verifica d'usura delle guarnizioni, dei labirinti e dei sistemi parafiamma, del preselettore di chiusura, sistemi regolazione fine corsa, contrappesi, e ogni altra componente e dispositivo atto a garantire un funzionamento in perfetta efficienza.
- Applicazione di apposito cartellino comprovante, con data e firma del tecnico, l'avvenuta manutenzione
- Rilascio di bollettino scritto delle attività svolte, come da capitolato ed offerta tecnica.

F) OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STAZIONI DI POMPAGGIO

Le operazioni durante la manutenzione programmata dovranno essere effettuate secondo la normativa vigente **Norma UNI 12845** *'Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione'*

- Tutte le letture di pressione dei manometri dell'acqua sugli impianti, condotte principali e serbatoi; tutti i livelli dell'acqua nei bacini di accumulo (compresi i serbatoi di adescamento della pompa e i serbatoi a pressione)
- Prova di avviamento automatico delle pompe
- Controllo dei livelli di carburante e di olio lubrificante dei motori diesel
- Ridurre la pressione dell'acqua sul dispositivo di avviamento, simulando in questo modo la condizione di avviamento automatico quando la pompa si avvia, la pressione di avviamento deve essere controllata e registrata

- Controllare la pressione dell'olio sulle motopompe diesel, come anche il flusso dell'acqua attraverso gli impianti di raffreddamento a circuito aperto
- Prova di riavvio del motore diesel immediatamente dopo la prova di avviamento della pompa in automatico; il motore deve essere fatto funzionare per 20 min, oppure per il tempo raccomandato dal fornitore
- Il motore deve essere successivamente fermato e immediatamente riavviato utilizzando il pulsante di prova dell'avviamento manuale
- Durante la prova devono essere controllati la pressione dell'olio (laddove sono presenti i manometri), le temperature del motore e il flusso del refrigerante
- Controllo delle tubazioni dell'olio e si deve eseguire un'ispezione generale per rilevare le eventuali perdite di carburante, di liquido refrigerante o dei fumi di scarico

Controllo del livello e la densità dell'elettrolito di tutte le celle degli accumulatori al piombo (comprese le batterie di avviamento del motore diesel e quelle per l'alimentazione del quadro di controllo elettrico). Se la densità è bassa deve essere controllato il caricabatteria e, se questo sta funzionando correttamente, la batteria o le batterie interessate devono essere sostituite.

Ciascuna alimentazione idrica deve essere verificata su ogni stazione di controllo presente nel sistema. La/e pompa/e, se presenti nell'alimentazione, devono avviarsi automaticamente e i valori di pressione e portata misurati, non devono essere minori di quelli nominali riportati indicati sulla targa della pompa registrando ogni cambiamento.

Alimentazione elettrica:

- Qualsiasi alimentazione elettrica secondaria derivante dai generatori diesel deve essere controllata per verificarne il corretto funzionamento.
- Verifica delle scorte indicate dalla ditta installatrice o dal fornitore delle apparecchiature (una serie di utensili come raccomandato dai fornitori del motore e della pompa, insieme ai seguenti pezzi di ricambio: a) due serie di elementi filtranti e relative guarnizioni per il carburante; b) due serie di elementi filtranti e relative guarnizioni per l'olio lubrificante; c) due serie di cinghie (se utilizzate); d) una serie completa di raccordi, guarnizioni e flessibili del motore; e) due ugelli degli iniettori.
- Verifica riporto allarmi con la centrale di supervisione

G) OPERAZIONI DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI SPEGNIMENTO SPRINKLER - MANUTENZIONE IMPIANTI FISSI DI ESTINZIONE AUTOMATICI A PIOGGIA (SPRINKLER) A SECCO, AD UMIDO, A DILUVIO O A PREALLARME - SCHIUMA

- Esame generale dell'intero impianto (comprese le alimentazioni) allo scopo di verificare lo stato apparente di tutti i componenti e le caratteristiche delle aree protette ai fini della loro classificazione.
- Rilevamento delle pressioni alla stazione di controllo (o al manometro di prova della stazione pompe),
- Verifica dello stato delle valvole di controllo e allarme.
- Prova funzionamento dell'impianto tramite sprinkler prova o By-pass
- Controllo della posizione di apertura delle valvole di intercettazione e relativo bloccaggio.
- Verifica e controllo delle scorte parti di ricambio come UNI EN 12845 PUNTO 20.1.3
- Prova di funzionamento dei segnalatori di allarme.
- Prova di tenuta di tutte le valvole di non ritorno controllo della posizione di apertura delle valvole di intercettazione e relativo bloccaggio;
- Prove di funzionamento delle alimentazioni d'aria compressa e dei relativi dispositivi automatici di controllo;
- Se l'impianto è alimentato da pompa, si deve rilevare alla stazione di controllo la pressione dell'aria a valle della valvola di controllo al momento dell'avviamento della pompa.
- Ispezione visiva dello stato delle tubazioni e dei raccordi.
- Ispezione del fissaggio e della stabilità delle tubazioni e dei raccordi.
- Fornitura cartellino di manutenzione conforme a quanto previsto dalla norma con apposizione timbro e firma del tecnico.
- Fornitura documentazione gestione della manutenzione.

Procedura da seguire per le prove di alimentazione

- Verifica che siano rispettate le prestazioni di progetto richieste dalle aree in posizione idraulicamente più favorevole e sfavorevole rispettivamente
- Controllo che le pressioni indicate dal manometro a valle delle stazioni di controllo, con la valvola di scarico e prova completamente aperta e poi chiusa, corrispondano ai valori risultanti alla messa in servizio dell'impianto, valori che devono essere riportati sul certificato di installazione.
- Queste prove devono essere ripetute almeno una volta all'anno, allo scopo di verificare che le alimentazioni dell'impianto non abbiano subito nel frattempo deterioramenti nelle loro prestazioni che diano luogo ad una riduzione di portata maggiore del 10% di quella di progetto richiesta dall'impianto.

Procedura da seguire per le revisioni generali

- Quando una verifica ne segnali l'esigenza, l'impianto deve essere revisionato.
- In tale occasione si deve, tra l'altro, esaminare lo stato interno delle tubazione e prelevare un certo numero di taratura previste per loro approvazione.

Allegato 2: COLLAUDI E VERIFICHE

A) Qualità e campionatura dei materiali

Le caratteristiche dei materiali e dei componenti necessari alla realizzazione delle opere dovranno essere conformi a quanto indicato nei disegni progettuali ed idonei alla realizzazione dell'opera nella sua completezza intendendo con questo anche il rispetto di canoni estetici dettati da particolari esigenze del luogo di installazione.

Ove nella suddetta documentazione progettuale sia indicata la casa costruttrice e/o il modello delle varie apparecchiature, ciò è dovuto ad esigenze di installazione oppure per specificità del prodotto, intendendo con questo fare riferimento ad uno standard di qualità non inferiore a quello indicato.

L'Appaltatore dovrà notificare alla Direzione Lavori, in tempo utile, la provenienza dei materiali e delle forniture, con specifica della casa costruttrice, marca e modello, presentando schede tecniche degli stessi e, ove richiesto, campioni da sottoporre, a proprie spese, alle prove ed alle verifiche ritenute necessarie.

Qualsiasi materiale, semilavorato o apparecchiatura di sorta potranno essere forniti solo a seguito di esplicita approvazione della Direzione Lavori, in caso contrario se la fornitura non risulterà conforme alle specifiche dovrà essere sostituita completamente a spese dell'Appaltatore.

Disegni costruttivi di montaggio

E' preciso onere dell'Appaltatore dei lavori procedere alla redazione di tutti i disegni costruttivi di cantiere, nonché dei particolari costruttivi di officina, in scala adeguata, riportando le modalità di installazione e di montaggio dei singoli impianti sulla scorta delle apparecchiature, dei componenti e dei materiali prescelti e approvati dalla Direzione Lavori.

Dovranno inoltre essere redatti tutti i disegni costruttivi riguardanti gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici (schemi dei quadri elettrici e distribuzioni alle utenze) redatti sulla scorta delle indicazioni del presente capitolato, integrato dal progetto esecutivo e tenendo conto delle caratteristiche delle apparecchiature prescelte, in particolare del sistema di regolazione degli impianti, offerte dalla Ditta Appaltatrice.

Sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori di richiedere, a suo insindacabile giudizio, tutti i disegni che la stessa riterrà necessari per il buon andamento delle installazioni e forniture e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate.

I disegni suddetti redatti in scala adeguata e illustranti i vari impianti in piante, sezioni, dettagli e particolari di montaggio, dovranno agevolmente e inequivocabilmente consentire di stabilire i criteri con i quali l'Appaltatore intende procedere alla posa ed al montaggio delle singole apparecchiature ed alla stesura delle reti di collegamento (tubazioni e canali).

Nella redazione di tali disegni l'Appaltatore dovrà attenersi nella misura il più possibile fedele alle indicazioni riportate sui disegni di progetto, nonché ai seguenti criteri informativi:

rispetto delle distanze stabilite dalle vigenti normative tecniche;
accessibilità di manutenzione e possibilità di agevole sostituzione per tutte le apparecchiature;
massima facilità di manovra del valvolame di intercettazione;
ordinato percorso delle tubazioni e canalizzazioni ed installazione di valvole, ugelli e simili

Tutti i disegni anzidetti dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori con un congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori di installazione.

L'Appaltatore non potrà procedere all'esecuzione dei lavori stessi se non prima della approvazione di tali disegni da parte della Direzione Lavori.

L'onere degli obblighi indicati nel presente capitolo è compreso nei prezzi di appalto degli impianti.

B) Collaudi

Durante l'esecuzione delle installazioni e posa delle forniture si effettueranno in contraddittorio verifiche e prove preliminari per accertare la corretta esecuzione; in particolare per verificare tutte le parti di impianti non più accessibili dopo il completamento.

L'esito delle prove dovrà essere opportunamente verbalizzato.

A titolo indicativo e non esaustivo si elencano di seguito alcune prove che dovranno essere effettuate dall'Appaltatore:

- verifica che il materiale costituente la fornitura per gli impianti corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali, ovvero a quanto indicato in offerta e confermato nel progetto esecutivo e costruttivo;
- prove idrauliche e di tenuta delle reti idriche, valvole e serbatoi, secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori. Si riterrà positiva la prova quando non si verificano fughe e deformazioni permanenti.

Si precisa che sono a carico dell'Impresa tutte le modifiche da apportare alle opere e forniture installate, anche se già eseguite in relazione alle eventuali prescrizioni degli Organi, autorità o Enti competenti in sede preventiva ed in sede di collaudo degli impianti.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette l'Impresa rimarrà l'unica responsabile delle deficienze che si riscontrassero in seguito e ciò per la durata del contratto.

Collaudo definitivo

Sarà eseguito a criterio insindacabile dal Collaudatore, nominato dal Committente.

Il collaudo definitivo avrà lo scopo di accertare :

- che tutti gli impianti e le opere in oggetto siano stati realizzati in conformità alle specifiche contrattuali, a perfetta regola d'arte e con materiali di primaria qualità, nel pieno rispetto delle normative e senza vizi;
- che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondano a quelli indicati in contratto;
- che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- che gli isolamenti termici ed idrofughi abbiano l'efficienza contrattuale;
- che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente, che la sistemazione delle centrali tecniche corrisponda ai disegni costruttivi, che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le verniciature, sia di antiruggine che di smalto, siano state eseguite e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo e nel presente Capitolato;
- che il livello di rumorosità prodotto rientri entro il limite prescritto;
- che sia stata fornita tutta la documentazione relativa all'impianto (tavole "as built", manuali tecnici, certificati di garanzia e di omologazione, dichiarazioni di conformità, ecc.)

A titolo indicativo e non esaustivo, si effettueranno le seguenti prove, oltre a quelle ritenute necessarie ad insindacabile giudizio del collaudatore:

- misure di temperatura ambiente, dei fluidi termovettori, istantanee o con termometri registratori;
- misure di portata nelle condotte, e sui terminali di immissione e di estrazione;
- prove di funzionalità degli organi e del sistema di regolazione;
- verifiche della qualità e degli spessori dei materiali, compresi i materiali isolanti;
- misura del livello di rumorosità in ambiente ed all'esterno.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dal collaudatore e tutti gli elementi tecnici che lo stesso riterrà opportuni, predisposti in cantiere alla data prefissata.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Appaltatore.

In deroga a quanto verificato in ordine di tempo sulla esecuzione del collaudo, si precisa che le operazioni verranno iniziate solo quando l'Appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori tutti i permessi e le licenze necessarie rilasciate dagli uffici ed organi di controllo.

Il collaudo verrà eseguito in corso d'opera, in relazione allo stato di avanzamento delle forniture ed impianti di cui all'art. 1 lettere a) e b), nelle due seguenti fasi:

- la prima fase che comprende le forniture ed impianti necessari e funzionanti per il rilevamento e l'antincendio a copertura delle attività gestionali del committente, così come accertate al momento della consegna dei lavori. Al termine di questa prima fase, verrà effettuato, il **primo collaudo**
- la seconda fase che comprende la restante parte di forniture ed impianti necessari e funzionanti per il rilevamento e l'antincendio a copertura delle attività gestionali del committente a seguito del completamento degli interventi di *revamping* impiantistico [escluso dal presente appalto]. Al termine della seconda fase verrà effettuato il **collaudo finale**, comprensivo di tutte le forniture ed impianti in oggetto, a carico dell'appaltatore.

Prescrizioni varie

La disposizione delle apparecchiature dovrà essere tale da permettere l'accessibilità a tutti i componenti e lo smontaggio e sostituzione delle singole parti senza dover procedere a particolari smontaggi o modifiche delle apparecchiature circostanti.

Tutte le parti metalliche, dovranno essere costantemente protette con idonei prodotti o trattamenti antiruggine, affinché per tutta la durata del contratto sia garantita la piena funzionalità e lo stato di buona manutenzione di tutte le forniture impiantistiche in oggetto.

Le tubazioni e serbatoi, così come le pompe e qualsiasi altro dispositivo atto allo stoccaggio ed alla movimentazione e pompaggio dell'acqua per gli usi antincendio in oggetto dovranno essere realizzati in modo da evitare rischi di congelamento, ovvero di rottura o perdite delle stesse e delle relative guarnizioni.

Oneri particolari compresi nel prezzo a corpo dell'appalto

Oltre a quanto già specificatamente riportato nei precedenti paragrafi si ribadisce che risultano a carico dell'Appaltatore in quanto compresi tra gli oneri generali nel prezzo a corpo delle opere in appalto i seguenti oneri.

Tarature degli impianti

La messa in esercizio degli impianti comprende la taratura iniziale, come descritta all'art.6 e comunque tale da garantire il corretto funzionamento di tutte le forniture ed impianti di cui all'art. 1 lettera a) e b).

Coordinamento con altre ditte operanti in cantiere

L'Appaltatore dei lavori impiantistici, al fine di portare l'opera a compimento dovrà farsi carico di cooperare con le altre ditte operanti in cantiere, coordinando il suo lavoro in modo da agevolare il compito di ciascuno; in particolare dovrà:

1. all'impresa edile

fornire le posizioni delle apparecchiature da installare ed il percorso delle tubazioni in modo che la stessa possa provvedere per tempo all'esecuzione delle tracce per l'alloggiamento delle tubazioni, all'ancoraggio di staffe e supporti, all'esecuzione di basamenti ecc.

si tenga presente che piccole tracce ed opere murarie saranno comunque a carico della ditta impiantistica.

2. all'impresa esecutrice degli impianti elettrici

fornire le caratteristiche e la localizzazione delle apparecchiature che richiedono alimentazione elettrica,

Analisi schiumogeno

Dovranno essere effettuate analisi annuali, è compresa l'eventuale sostituzione dello schiumogeno qualora l'esito risultasse negativo nei 10 anni di contratto.

Analisi di controllo standard su *Liquidi Schiumogeni Antincendio Concentrati* (Fire Fighting Foam Concentrate).

Il controllo standard include i seguenti parametri chimico/fisici:

o pH

o Densità

o Sedimenti (solo per prodotti Proteinici)

o Rapporto d'espansione della schiuma

o Tempo di drenaggio della schiuma

o Resistenza ai vapori di Acetone (solo per prodotti AR Alcohol Resistant)

I campioni dovranno essere in contenitori di plastica neutri (senza nessun tipo di marchio o etichetta di precedenti prodotti contenuti) da almeno 1,5 lt correttamente sigillati e imballati in scatole neutre (senza nessun tipo di marchio o etichette di precedenti utilizzi) completi del modulo 'Richiesta di analisi di Laboratorio' allegato.

Le analisi saranno svolte da laboratorio di fiducia della stazione appaltante.

C) CAMPIONATURE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

I materiali da impiegare nelle forniture e nei lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, per caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Tutti i materiali e le forniture, prima del loro impiego, dovranno essere campionate per scelta da parte della D.L. e della Stazione appaltante. La presentazione di tali campionature dovrà avvenire in tempo utile prima della loro posa.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute: i materiali e le apparecchiature rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Non sono valutati i manufatti e i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla Direzione Lavori.

ALLEGATO 3: PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

L'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al CSE, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori di installazione e posa delle forniture. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

L'appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera e), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.

Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 43.

Ai fini della redazione del POS l'appaltatore deve fare riferimento al DUVRI della stazione appaltante disponibile sul sito aziendale al seguente link: strweb.biz, selezionando la sezione "amministrazione trasparente", poi "altri contenuti" e quindi "dati ulteriori".