

Comune di Loiri Porto San Paolo

Via Dante, 28 – 07020 Loiri Porto San Paolo (SS)

Proposta per l'affidamento in concessione del servizio energia e gestione integrata degli impianti termici e di condizionamento, elettrici, degli impianti idrico sanitari e fotovoltaici degli edifici, nonché l'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Loiri Porto San Paolo attraverso un Partenariato Pubblico Privato (PPP)



ENGIE
ENGIE Servizi S.p.A.
Procuratore

Comune di Loiri Porto San Paolo



Progetto di fattibilità

Capitolato speciale prestazionale per la pubblica illuminazione



INDICE

1	DESCRIZIONE DEI LAVORI	1
2	QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	2
2.1	<i>Norme generali</i>	<i>2</i>
2.2	<i>Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte</i>	<i>3</i>
3	CARATTERISTICHE TECNICHE	3
3.1	<i>Finalità delle prescrizioni tecniche</i>	<i>3</i>
3.2	<i>Prescrizioni tecniche generali</i>	<i>3</i>
3.3	<i>Caratteristiche Generali Dell'impianto.....</i>	<i>4</i>
3.3.1	<i>Cavidotti</i>	<i>4</i>
3.3.2	<i>Pozzetti con chiusino</i>	<i>4</i>
3.3.3	<i>Chiusini.....</i>	<i>5</i>
3.3.4	<i>Pali di illuminazione pubblica</i>	<i>5</i>
3.3.5	<i>Pali in acciaio.....</i>	<i>5</i>
3.3.6	<i>Corpi illuminanti</i>	<i>5</i>
3.3.7	<i>Blocchi di fondazione dei pali.....</i>	<i>6</i>
3.3.8	<i>Linee.....</i>	<i>6</i>
3.3.9	<i>Cassette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti</i>	<i>6</i>
3.3.10	<i>Distanze di rispetto dei cavi interrati.....</i>	<i>6</i>
3.4	<i>Protezione Contro I Contatti Diretti</i>	<i>7</i>
3.5	<i>Scelta E Messa In Opera Delle Apparecchiature Elettriche</i>	<i>7</i>
3.6	<i>Collocamento In Opera Di Materiali Forniti Dalla Stazione Appaltante</i>	<i>9</i>
4	MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DEI LAVORI.....	10
4.1	<i>Norme Generali</i>	<i>10</i>
4.2	<i>Rilievi e Tracciamenti.....</i>	<i>10</i>
4.3	<i>Scavi e Rinterri In Genere.....</i>	<i>10</i>
4.4	<i>Canalizzazioni Per Illuminazione Pubblica.....</i>	<i>11</i>
4.5	<i>Verniciature e Garanzie</i>	<i>11</i>
5	VERIFICA PROVVISORIA, NORME PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI	12
5.1	<i>Manutenzione Delle Opere Fino Al Collaudo</i>	<i>12</i>
5.2	<i>Verifica Provvisoria E Consegna Degli Impianti.....</i>	<i>13</i>
5.3	<i>Garanzia Degli Impianti.....</i>	<i>13</i>



1 DESCRIZIONE DEI LAVORI

I lavori generali che formano l'oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

I lavori oggetto della presente proposta di fattibilità riguardano l'efficientamento dell'impianto di illuminazione pubblica, con particolare riferimento alla messa in sicurezza degli impianti, alla riduzione dei costi di esercizio, al miglioramento dei parametri illuminotecnici, alla messa in opera di un sistema centralizzato di gestione e controllo degli impianti di illuminazione pubblica.

Di seguito si riporta un elenco sintetico delle possibili lavorazioni previste:

- **Sostituzione di corpi illuminanti stradali e d'arredo urbano vetusti o non idonei** con altri di nuova fornitura a LED dotati di ottiche speciali a seconda del luogo di posa (in relazione ai parametri geometrici esistenti quali altezza del sostegno, larghezza della carreggiata e dei marciapiedi, interdistanza, etc.) per la distribuzione del flusso luminoso, montate tramite ancoraggio a "testa palo" o su "innesto laterale". I nuovi corpi illuminanti a LED saranno dotati di nodo di controllo elettronico per il telecontrollo da remoto e la riduzione della potenza elettrica e del flusso luminoso;
- **Sostituzione di corpi illuminanti della tipologia a proiettore** con altri di nuova fornitura a LED dotati di ottiche speciali a seconda del luogo di posa (in relazione ai parametri geometrici esistenti quali altezza del sostegno, larghezza della carreggiata e dei marciapiedi, interdistanza, etc.). I nuovi corpi illuminanti saranno montati tramite ancoraggio ad "innesto laterale" su sostegni a sbraccio o "a testa palo". I proiettori a LED saranno dotati di nodo di controllo elettronico per il telecontrollo da remoto e la riduzione della potenza elettrica e del flusso luminoso;
- **Posa in opera di nodi di controllo per corpi illuminanti esistenti a LED.** I corpi illuminanti esistenti dotati di tecnologia LED, qualora di posa recente e con un accettabile rapporto lumen/watt (rendimento), saranno implementati con i nodi di controllo per configurarli al telecontrollo generale da remoto;
- **Sostituzione dei morsetti di derivazione dalla linea aerea al corpo illuminante** in tutti i casi nei quali si riscontrasse la non conformità normativa;
- **Sostituzione cavo aereo o interrato della dorsale o derivazione al corpo illuminante** per il miglioramento della sicurezza elettrica e funzionale della parte di impianto in derivazione dalla linea aerea non promiscua;
- **Esecuzioni di scavi e ripristini** necessari all'eventuale accorpamento di quadri di protezione e comando o alla realizzazione di linee interrate tra zone adiacenti ed alimentate da quadri diversi, al fine di consentire l'ottimizzazione delle forniture e l'eliminazione delle utenze a forfait;
- **Sostituzione sostegni vetusti con altri di nuova fornitura** caratterizzati da adeguate dimensioni in relazione ai parametri geometrici della viabilità stradale, come dimensioni della carreggiata, presenza di marciapiede, stallo di sosta e pista ciclabile, interdistanza tra i vari complessi illuminati;
- **Verniciatura sostegni esistenti** che non presentano criticità statiche e sono privi di fenomeni di corrosione, che pertanto necessitano esclusivamente di una manutenzione ordinaria. Questa attività sarà da valutare per un ristretto campione di sostegni ornamentali;
- **Posa nuovi quadri di protezione e comando e revisione di quadri esistenti** con l'obiettivo di messa a norma, adeguamento tecnologico ed incremento della sicurezza degli stessi. L'eventuale accorpamento di quadri è funzionale anche alla riduzione del numero delle utenze di fornitura elettrica;
- **Posa nuovi quadri di protezione e comando al di fuori delle cabine BT di e-distribuzione**, con l'obiettivo di garantire la protezione degli impianti, la messa a norma, l'adeguamento tecnologico e la semplificazione gestionale e manutentiva. Questa attività consentirà di eliminare le utenze forfetarie ed incrementerà il livello di servizio e di sicurezza;
- **Fornitura e posa di pozzetti e chiusini** per il miglioramento della configurazione degli impianti di illuminazione pubblica e la razionalizzazione delle linee elettriche.



2 QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

2.1 Norme generali

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nella realizzazione degli interventi devono possedere caratteristiche adeguate al loro impiego, essere idonei al luogo di installazione e fornire le più ampie garanzie di durata e funzionalità. Inoltre, i materiali e le apparecchiature che l'Appaltatore impiegherà dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI ecc.), anche se non esplicitamente menzionate. In ogni caso essi dovranno essere di prima scelta, delle migliori qualità esistenti in commercio, nonché di larga diffusione.

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. Tutte le spese relative alle prove su materiali ed apparecchiature di nuova installazione, previste dalle normative vigenti, sono a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dal Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.

I componenti di nuova installazione dovranno riportare la marcatura CE, quando previsto dalle norme vigenti. In particolare, quello elettrico dovrà essere conforme al D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i, nonché certificato e marcato secondo quanto stabilito nelle norme CEI di riferimento.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione similare, da parte dell'I.N.A.I.L., V.V.F., 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:

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

Tutti gli interventi e i materiali impiegati in corrispondenza delle compartimentazioni antincendio verticali e 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.



2.2 Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

- Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.
- Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.
- Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-super fluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).
- I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative. Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1, UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027-1 - UNI EN 413 - UNI 9156. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3 CARATTERISTICHE TECNICHE

3.1 Finalità delle prescrizioni tecniche

Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere e a condurre i lavori.

3.2 Prescrizioni tecniche generali

L'Appaltatore, oltre alle modalità esecutive prescritte per ogni categoria di lavoro, è obbligato ad impiegare ed eseguire tutte le opere provvisorie ed usare tutte le cautele ritenute a suo giudizio indispensabili per la buona riuscita delle opere e per la loro manutenzione e per garantire da eventuali danni o piene sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dal Direttore dei Lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte e corrispondere a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 e successive varianti, nonché dalla norma CEI 64-7, risultano dai disegni di progetto allegati, nonché dagli elementi descrittivi del presente Capitolato, forniti a complemento dei disegni stessi, salvo quanto verrà precisato dal Direttore dei Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.



I lavori, inoltre, dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

Tutti i materiali dovranno essere conformi alle normative in vigore e (dove previsto) dovranno essere fornite di marchio di certificazione IMQ. Sono a totale carico dell'impresa gli oneri per: collaudi, prove e certificazioni previste del Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.

3.3 Caratteristiche Generali Dell'impianto

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome dell'Appaltatore, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti.

3.3.1 Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagli-asfalto munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, di sezione 2x2,5mmq, per il passaggio dei cavi di energia;
- la posa delle tubazioni in plastica verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte di sezione 2x2,5mmq. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 300 kg tipo RbK 250 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente liscio in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

3.3.2 Pozzetti con chiusino

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo dosata a 300 kg tipo RbK 250 di cemento per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento;
- conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;
- sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente liscio;



- formazione di letto di ghiaia di 10cm;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino, con carico di rottura conforme alle norme UNI EN 124 richiesto dalle condizioni di posa e relativo riquadro ghisa, che garantiranno maggior robustezza e garanzie di durata, aventi le dimensioni indicate sugli elaborati grafici di progetto;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

3.3.3 Chiusini

I chiusini di ispezione dei pozzetti saranno generalmente in Kinext salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori. In particolare, si prescrive:

- le superfici di appoggio del coperchio sul telaio devono combaciare perfettamente in modo che non si verifichi alcun traballamento;
- il coperchio dovrà essere allo stesso livello del telaio e non sarà ammessa alcuna tolleranza in altezza;
- i chiusini dovranno essere provvisti di fori di aerazione e di sollevamento;
- il telaio dovrà essere solidamente appoggiato ed ancorato alle strutture in calcestruzzo.

3.3.4 Pali di illuminazione pubblica

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme UNI-EN 40 e aventi marcatura CE. Dovrà curarsi il perfetto allineamento nel senso orizzontale, la perfetta posa in opera verticale in modo che la sommità di ogni sostegno venga a trovarsi all'altezza prefissata.

3.3.5 Pali in acciaio

È previsto l'impiego di pali d'acciaio secondo norma UNI EN 40-5 e UNI EN 10219-1 e 2, a sezione circolare, forma conica o rastremata (UNI EN 40-2), e se saldati longitudinalmente, secondo norma UNI EN 1011-1 e UNI EN 1011-2. Tutte le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nei disegni di progetto allegati. Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la norma CEI 7-6.

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante di idoneo diametro, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola o a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norma CEI 7-6 ed aventi le caratteristiche dimensionali indicate in progetto. I processi di saldatura devono essere conformi alle norme UNI EN 1011-1 e 2; UNI EN ISO 15607, UNI EN ISO 15609-1 e UNI EN ISO 15614-1.

3.3.6 Corpi illuminanti

Le sorgenti luminose utilizzate negli impianti di illuminazione per aree esterne devono possedere in maniera imprescindibile le seguenti caratteristiche:

- elevata efficienza luminosa;
- elevata affidabilità;
- lunga durata di funzionamento;
- compatibilità ambientale (collegata principalmente al problema dello smaltimento delle sorgenti esauste).

Inoltre, nel caso di applicazioni legate all'ambiente urbano diventano prioritari anche i seguenti requisiti:

- tonalità della luce (temperatura di colore);
- indice di resa cromatica.

CORPI ILLUMINANTI A LED

Acronimo di "Diodo ad Emissione Luminosa" (*Light Emitting Diode*) il **LED** è una lampada nella quale la luce è prodotta, direttamente o indirettamente, mediante un diodo ad emissione luminosa alimentato con corrente di alimentazione statica o variabile. La Temperatura di colore secondo requisito illuminotecnico è espressa in gradi K.

Il vano ottico sarà costituito da involucro in alluminio pressofuso conforme alle direttive di protezione



CEI EN 60529, completo di vetro resistente agli shock termici e agli urti (secondo prove UNI EN 12150-1) o materiale idoneo per le ottiche.

Il Gruppo ottico sarà composto da LED monocromatico di colore White (Bianco) Neutro.

Caratteristiche tecniche

Le caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti saranno conformi alle norme CEI EN 60598-1 e CEI EN 60598-2-3.

3.3.7 Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate negli elaborati di progetto allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 300kg di cemento tipo RbK 250 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di sezione 2x2,5mmq per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compresa nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

3.3.8 Linee

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia. Sono previsti i seguenti cavi per energia elettrica: FG7OR - FG7R

Tutti i cavi saranno rispondenti alla norma CEI 20-13 e CEI 20-22 e varianti e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente.

Nelle tavole allegate sono riportati schematicamente il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori. L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni del Direttore dei Lavori.

3.3.9 Cassette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti

La derivazione per l'alimentazione degli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare della sezione di in gel dalla linea interrata al corpo illuminante, sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II collocata nell'alloggiamento predisposto con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocata nell'asola di un palo secondo indicazione del Direttore dei Lavori.

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole in gel o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati. Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica 24 kV/mm; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

3.3.10 Distanze di rispetto dei cavi interrati

I cavi interrati in prossimità di altri cavi o di tubazioni metalliche di servizi (gas, telecomunicazioni, ecc.) o di strutture metalliche particolari, come cisterne per depositi di carburante, devono osservare prescrizioni particolari e distanze minime di rispetto come da normativa vigente.



3.4 Protezione Contro I Contatti Diretti

La Norma CEI 64-8 Sez. 714.412 stabilisce che per la protezione da contatti diretti è necessario adottare le seguenti soluzioni impiantistiche:

- tutte le parti attive dei componenti elettrici devono essere protette mediante isolamento o mediante barriere o involucri per impedire i contatti diretti;
- se uno sportello, pur apribile con chiave o attrezzo, è posto a meno di 2,5 m dal suolo e dà accesso a parti attive, queste devono essere inaccessibili al dito di prova (IP XXB) o devono essere protette da un ulteriore schermo con uguale grado di protezione, a meno che lo sportello non si trovi in un locale accessibile solo alle persone autorizzate;
- le lampade degli apparecchi di illuminazione non devono diventare accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo, a meno che l'apparecchio non si trovi ad una altezza dal suolo superiore a 2,8 m;
- i cavi di risalita a muro o su sostegno CAC, devono essere adeguatamente protetti da tubo TAZ di idonea altezza, verniciati con colore a scelta della DL.

La protezione contro i contatti diretti ottenuta mediante ostacoli e mediante distanziamento è vietata.

3.5 Scelta E Messa In Opera Delle Apparecchiature Elettriche

Le prestazioni degli apparecchi di illuminazione per esterni devono anzitutto rispondere ai seguenti requisiti di carattere generale:

- buon controllo del flusso luminoso sia ai fini del conseguimento di un adeguato rendimento che della prevenzione dell'abbagliamento;
- grado di protezione adeguato alla sicurezza d'impiego anche in condizioni atmosferiche sfavorevoli dovute al funzionamento continuato alle intemperie;
- permettere l'agevole sostituzione delle lampade e delle relative apparecchiature di alimentazione, viste le difficili condizioni in cui avviene la manutenzione (altezze notevoli e in presenza di traffico);
- garantire un buon funzionamento ed una buona durata delle lampade e delle apparecchiature di alimentazione;
- soddisfare le concomitanti esigenze di costo, durata ed estetica.

Nel caso di apparecchi di illuminazione a servizio di aree stradali o similari, si farà riferimento nella scelta dei requisiti di classe illuminotecnica alle definizioni di categoria della norma UNI 11248, ed alla relativa classificazione prevista in norma UNI EN 13201-2 dei requisiti fotometrici e delle classi di impianti di illuminazione stradale.

In merito ai componenti elettrici la norma CEI 64-8 sez. 714.5 dispone che devono avere, per costruzione o per installazione, almeno il grado di protezione IP33.

Per gli apparecchi di illuminazione il grado di protezione IP23 è sufficiente quando il rischio di inquinamento ambientale sia trascurabile, e se gli apparecchi di illuminazione sono posti a più di 2,50 m al di sopra del livello del suolo.

Il grado minimo di protezione dei componenti deve essere:

a) per i componenti interrati o installati in pozzetto:

- IPX7 se è previsto il drenaggio, o grado di protezione IPX8 nel caso in cui sia prevedibile un funzionamento prevalentemente sommerso;

b) per gli apparecchi di illuminazione in galleria:

- IPX5.

Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti all'insieme delle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-5, CEI EN 60598-2-3.

In ottemperanza alla norma CEI EN 60598-1 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, ed essere forniti completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento ed essere a marchio IMQ.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della norma CEI EN 60598-1.



Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalle norme vigenti e dalla Legge Regionale Lombardia.

La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell'apparecchio, effettuata secondo le norme in vigore, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo che sotto forma di file standard in formato "Eulumdat".

Tale documentazione dovrà specificare tra l'altro:

- Temperatura ambiente durante la misurazione;
- Tensione e frequenza di alimentazione della lampada;
- Norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- Identificazione del laboratorio di misura;
- Specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Nome del responsabile tecnico di laboratorio;
- Corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- Tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.
- Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura.

Gli apparecchi devono inoltre essere forniti della seguente ulteriore documentazione:

- angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio in modo da soddisfare i requisiti della Legge della Regione Lombardia;
- diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen
- diagramma del fattore di utilizzazione
- classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare, nell'ipotesi che non sia univocamente definito nel disegno dei particolari, dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su palo o braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

La rispondenza alla Legge della Regione Lombardia e al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificato con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle normative stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione.

I produttori devono quindi rilasciare la dichiarazione di conformità alla Legge Regionale Lombardia delle loro apparecchiature e devono inoltre allegare, le raccomandazioni di uso corretto.

Nello specifico gli elementi previsti sono:

CORPI ILLUMINANTI

Tipologia stradale con varie ottiche da regolare allo spunto secondo il profilo di potenza calcolato scaturente dai calcoli illuminotecnici, dotati di ottiche speciali per la distribuzione del flusso luminoso in funzione della geometria dell'impianto presente, al fine di non disperdere la luce verso le abitazioni ed indirizzarlo correttamente verso il basso, consentendo inoltre la riduzione della potenza installata opportunamente dimensionata.

Tipologia d'arredo urbano, da regolare al momento della programmazione iniziale in funzione dei calcoli illuminotecnici.

Ogni apparecchio sarà dotato di alimentatore elettronico e di "nodo" elettronico per il controllo del flusso luminoso, che sarà in grado di ridurre il flusso luminoso emesso dai LED di cui sarà equipaggiato il corpo illuminante, con l'ulteriore vantaggio di essere controllato da remoto per la conduzione nel tempo dei profili di funzionamento. Ogni punto luce dotato di questa tecnologia avrà una temperatura di colore del LED pari a 3000-4000°K (luce bianca di qualità) e potrà essere controllato "punto-punto" ovvero l'intervento di regolazione e di scarico dei principali dati di funzionamento potrà essere fatto singolarmente.



CONCENTRATORE

Unità di concentrazione per la gestione e telecontrollo del quadro e delle armature stradali.

POZZETTI

I pozzetti avranno dimensioni interne 300x300mm, dotati di chiusino in materiale composito leggero e non soggetto a furti come la ghisa, completo di telaio con superficie antisdrucciolo in conformità alla norma UNI EN 124 da azienda certificata ISO 9001:2008 e 4001:2004, avente marcatura riportante la classe di resistenza C250.

SOSTEGNI

I nuovi sostegni saranno in acciaio zincato e verniciato (colore a scelta della Direzione Lavori e dell'Amministrazione Comunale) con guaina termo-restringente alla fascia d'incastro per garantire la massima protezione dall'acqua stagnante alla base del palo e le eventuali infiltrazioni. Si è scelto di utilizzare sostegni aventi 4mm di spessore per garantire la massima durabilità nel tempo, ben oltre la durata della concessione.

LE GIUNZIONI

Giunzioni di derivazione in gel dalla linea interrata al corpo illuminante, interrotte da morsettiere in classe II di isolamento con la dotazione del fusibile.

CAVI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Cavi FG16R16 di derivazione dalla linea esistente al corpo illuminante della sezione 2x2,5mmq, i giunti di derivazione, le morsettiere in classe II di isolamento.

Cavi FG16R16 di derivazione dalla linea esistente al corpo illuminante di varie sezioni 1x(1x6mmq) fino a 1x(1x16mmq), i giunti di derivazione, le morsettiere in classe II di isolamento.

TUBI IN PVC - PASSACAVI

Tubo in PVC rigido per cavidotti interrati con giunzione a bicchiere di resistenza allo schiacciamento 450N e diametro esterno 90 mm, spessore 7 mm.

3.6 Collocamento In Opera Di Materiali Forniti Dalla Stazione Appaltante

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dalla Stazione Appaltante, sarà consegnato secondo le istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto, l'Appaltatore dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera in questo Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

Tracciamento Linea Interrata - Scavi: tratto di linea in scavo, finalizzato alla connessione elettrica di parti di impianto, con la conseguenza della razionalizzazione distributiva.

Gli scavi su asfalto, a sezione ristretta e obbligata, per la posa di reti idriche - fognarie di qualsiasi tipo o per cavidotti di reti elettriche e telefoniche, saranno eseguiti con mezzo meccanico o a mano, fino alla profondità di circa 60 cm dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo.

Gli scavi comprendenti anche la demolizione della pavimentazione del marciapiede, a sezione ristretta e obbligata, per la posa di reti idriche - fognarie di qualsiasi tipo o per cavidotti di reti elettriche e telefoniche, saranno eseguiti con mezzo meccanico o a mano, fino alla profondità di circa 30 cm dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo.

Posa dei Pali:

La posa di nuovi sostegni sarà effettuata mediante l'esecuzione di nuovi plinti di fondazione in cls nelle posizioni previste, completi di nuovi pozzetti di derivazione per impianti di illuminazione pubblica.

Posa dei pozzetti:

I pozzetti saranno in parte interrati fino alla necessaria profondità per riportare la sommità dello stesso alla quota stradale; sarà compresa la demolizione della pavimentazione esistente comunque realizzata (asfalto e/o marciapiede in autobloccanti) e, compresa la realizzazione di un fondo drenante h=10cm realizzato mediante inerte di cava di granulometria differente (per evitare la risalita capillare ed il ristagno dell'acqua piovana), la prolunga per pozzetti in cls vibrato con le impronte laterali per l'immissione il fissaggio e la sigillatura dei cavidotti.



Rinterri:

Il rinterro dovrà provvedere la sabbia, il misto inerte, il rinfiacco in cls (se bauletto solo cls), la fresatura e la finitura superficiale in asfalto secondo le prescrizioni cartografiche.

4 MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DEI LAVORI

4.1 Norme Generali

Direttore dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Disciplinare Tecnico ed al progetto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte. L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte. Il Direttore dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà dell'Appaltatore di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

4.2 Rilievi e Tracciamenti

Dopo la consegna dei lavori, di cui sarà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti, l'Appaltatore dovrà eseguire a proprie spese, secondo le norme che saranno impartite dal Direttore dei Lavori, i tracciamenti necessari per la posa dei conduttori, dei pali, degli apparecchi di illuminazione e delle apparecchiature oggetto dell'appalto.

L'Appaltatore sarà tenuto a correggere ed a rifare a proprie spese quanto, in seguito ad alterazioni od arbitrarie variazioni di tracciato, il Direttore dei Lavori ritenesse inaccettabile.

4.3 Scavi e Rinterri In Genere

Gli scavi ed i rinterri in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni progettuali e secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dal Direttore dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi e rinterri in genere l'Appaltatore dovrà ricorrere all'impiego di adeguati mezzi meccanici e di mano d'opera sufficiente in modo da ultimare le sezioni di ciascun tratto iniziato.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. e il D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte a giudizio insindacabile del Direttore dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Il Direttore dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Le materie provenienti dagli scavi da utilizzare per rinterri dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dal Direttore dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di intralcio o danno ai lavori,



alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

Nello specifico gli scavi e i rinterri si dovranno realizzare in osservanza delle norme comunali pertanto si avranno:

Per gli scavi comprendenti anche la demolizione della pavimentazione stradale, su asfalto, a sezione ristretta e obbligata, per la posa di reti idriche - fognarie di qualsiasi tipo o per cavidotti di reti elettriche e telefoniche, saranno eseguiti con mezzo meccanico, fino alla profondità di circa 30 cm dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo.

Il rinterro dovrà provvedere il rinfiacco in cls (bauletto), la fresatura e la finitura superficiale in asfalto secondo il regolamento scavi comunale

4.4 Canalizzazioni Per Illuminazione Pubblica

Le canalizzazioni saranno eseguite nel rispetto delle norme vigenti per l'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica.

Per quanto riguarda i tipi di materiali da impiegare e la profondità di posa delle tubazioni in funzione della loro ubicazione, dovranno essere osservate le norme che regolano le interferenze con gli altri sottoservizi esistenti o in corso di esecuzione.

Le condotte saranno realizzate con tubazioni in PVC poste in opera alle prescritte profondità, previa preparazione del piano di posa, rinfiaccate con sabbia.

Il rinfiacco dei tubi ed il rinterro del cavo verranno eseguiti secondo quanto previsto dai disegni di progetto e con materiali ritenuti idonei dal Direttore dei Lavori.

Nello specifico si farà riferimento alle seguenti tipologie di materiali al fine di realizzare le condotte:

Tubo in PVC rigido per cavidotti interrati con giunzione a bicchiere di resistenza allo schiacciamento 450N e diametro esterno 90 mm, spessore 7 mm.

Faranno parte della linea anche i pozzetti interrati i quali dovranno avere le seguenti caratteristiche e saranno così allocati entro lo scavo:

I pozzetti avranno dimensioni interne 300x300mm, il chiusino in materiale composito leggero e non soggetto a furti come la ghisa, completo di telaio con superficie antisdrucchiolo in conformità alla norma UNI EN 124 da azienda certificata ISO 9001:2008 e 4001:2004, avente marcatura riportante la classe di resistenza C250.

I pozzetti saranno in parte interrati fino alla necessaria profondità per riportare la sommità dello stesso alla quota stradale; sarà compresa la demolizione della pavimentazione esistente comunque realizzata (asfalto e/o marciapiede in autobloccanti) e , compresa la realizzazione di un fondo drenante h=10cm realizzato mediante inerte di cava di granulometria differente (per evitare la risalita capillare ed il ristagno dell'acqua piovana), la prolunga per pozzetti in cls vibrato con le impronte laterali per l'immissione il fissaggio e la sigillatura dei cavidotti.

4.5 Verniciature e Garanzie

Tutti i pali, paline, bracci a palo, bracci a muro, braccetti, staffe a murare, staffe per posa con tasselli, presenti nell'area dovranno essere posati, verniciati con una prima mano, verniciati a finire con una seconda mano a cura dell'Appaltatore. L'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni:

La verniciatura si effettuerà su superfici metalliche perfettamente asciutte; pertanto è vietato procedere all'esecuzione di detta operazione nelle prime ore del mattino ed in presenza di pioggia, nebbia, rugiada, o in ogni caso con umidità relativa dell'aria ambiente superiore all'80% o con temperatura inferiore a +5 °C. La verniciatura dovrà in ogni modo essere eseguita nelle condizioni atmosferiche previste dalle schede tecniche delle vernici impiegate.

I prodotti vernicianti dovranno essere fabbricati da primaria azienda specializzata nel settore e risultare della migliore qualità rintracciabile in commercio, ed inoltre il ciclo di lavorazione dovrà essere effettuato con prodotti di uguale provenienza.

L'Appaltatore non potrà impiegare prodotti che non siano stati precedentemente approvati dal Direttore dei Lavori, che potrà quindi rifiutarli se ritenuti inadatti.

Il ciclo di verniciatura (tre mani) dovrà essere idoneo per strutture in acciaio grezzo e/o zincato a caldo, sottoposte ad atmosfera industriale.

Le superfici in acciaio non devono presentare olio, grassi e impurità, scorie di laminazione, ruggine e



sostanze estranee (UNI EN ISO 8501-3, UNI EN ISO 8504-1, 2 e 3). Le stesse dovranno essere trattate molto accuratamente fino ad ottenere una lucentezza metallica.

Nel caso di superfici nuove in acciaio zincato, occorrerà che tutti i contaminanti presenti superficialmente siano rimossi a mezzo di agenti sgrassanti possedenti proprietà emulsionanti, eventualmente miscelati con vapore d'acqua a pressione.

La sola pulizia con solventi in questo caso è da ritenersi insufficiente.

Il prodotto da impiegare per la prima ripresa dovrà essere costituito da una pittura antiruggine di fondo, a base di resine epossipoliamiche e fosfato di zinco surface tolerant, eccellente capacità anticorrosiva, bicomponente, spessore del film a secco di 40 micron.

La temperatura massima costante a cui dovrà resistere il ciclo è + 80°C, lo spessore totale del ciclo sarà di 120 micron, la resistenza al distacco dal supporto, misurata con prove di quadrettatura in base alla norma UNI ISO EN 2409, dovrà avere livello = 1 (distacco di piccole scaglie di rivestimento alle intersezioni delle incisioni, se l'area incisa interessata non è significativamente maggiore del 5%).

Tutti i prodotti vernicianti, per essere impiegati, dovranno essere contenuti nelle latte originali sigillate, contraddistinte dal marchio di fabbrica, denominazione della merce, numero del lotto ed indicazione della scadenza entro la quale dovranno essere applicati.

Per ogni prodotto verniciante l'Appaltatore fornirà:

- la scheda tecnica contenente la denominazione commerciale dello stesso, la descrizione e la natura chimica, il numero dei componenti, le caratteristiche di resistenza ed i campi d'impiego, il tipo di supporto e la preparazione delle superfici richieste, la compatibilità con i prodotti impiegati per le riprese precedenti e per quelle successive, le temperature ammissibili (massima costante e saltuaria in °C), il rapporto di catalisi (in peso e volume), diluente prescritto (tipo), diluizione massima consentita (%), modalità di preparazione del prodotto, sistema/i di applicazione prescritto/i, condizioni ambientali per l'applicazione, spessore minimo del film secco per ogni strato, durata minima del prodotto confezionato, vita della miscela (a +20°C), tempi minimi e massimi di sovra verniciatura, le istruzioni varie per l'applicazione;

- la scheda di sicurezza conforme alle norme vigenti in materia.

Per il ciclo completo l'Appaltatore fornirà inoltre una scheda contenente le caratteristiche tecniche del ciclo, con dichiarazione attestante che i prodotti componenti le varie riprese di pittura sono tra loro compatibili, e che il ciclo costituisce idoneo trattamento anticorrosivo per i campi di applicazione indicati ed è in grado di soddisfare i requisiti di garanzia in seguito prescritti.

Per l'applicazione dei prodotti vernicianti, dovranno essere osservate tutte le indicazioni contenute nelle relative schede tecniche e nelle schede di sicurezza che dovranno preventivamente essere consegnate al Direttore dei Lavori.

Con riferimento alla "Scala Europea dei Gradi di arrugginimento per pitture antiruggine" edita dal "Comitato Europeo delle Associazioni dei fabbricanti di pittura e inchiostri" deve essere garantito che le superfici rivestite mantengano un grado di arrugginimento pari allo standard Re 0 (assenza totale di ruggine) per 12 mesi dall'ultimazione dei lavori ed allo standard Re 1 (0,05% di superficie arrugginita) per ulteriori 4 anni.

Entro tali periodi, le superfici che presentassero riconosciuti difetti eccedenti tali limiti, dovuti alla qualità dei materiali od alla loro applicazione, saranno riverniciate a cura e spese dell'Appaltatore.

Le superfici riparate nel periodo di garanzia sono coperte da ulteriore analoga garanzia.

5 VERIFICA PROVVISORIA, NORME PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

5.1 Manutenzione Delle Opere Fino Al Collaudo

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse, ordinaria e straordinaria, dovrà essere fatta a cura e spese dell'Appaltatore.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il collaudo e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, anche in



presenza di traffico e senza interruzione dello stesso, con le dovute cautele e segnalazioni di sicurezza ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dal Direttore dei Lavori.

Per cause stagionali o per altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

5.2 Verifica Provvisoria E Consegna Degli Impianti

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte della Stazione Appaltante, questa ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte della Stazione Appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora la Stazione Appaltante non intenda valersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

È pure facoltà della ditta Appaltatrice di chiedere, che nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati.

Ad ultimazione della verifica provvisoria, la Stazione Appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

5.3 Garanzia Degli Impianti

Il Concessionario dovrà garantire l'opera realizzata per tutta la vigenza contrattuale.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo della ditta Appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica tutti i guasti e le imperfezioni che si dovessero manifestare negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetti di montaggio.