



Regione Piemonte  
Città Metropolitana di Torino

L

Comune di  
**RIVALTA DI TORINO**

**REALIZZAZIONE DI NUOVO IMPIANTO  
DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA A LED  
NELLA FRAZIONE GERBOLE - II LOTTO**

**Doc** CSA T

*PROGETTO ESECUTIVO*

SCALA: -

DATA: **02/2018**

COM. AS1801

REV. **01-03/2018**

FILE:

**CAPITOLATO SPECIALE  
D'APPALTO  
NORME TECNICHE**

Progetto:



**Studio Tecnico Associato**

Arch. A. Vergnano - Ing. A. Camelliti - Arch. A. Di Gregorio - Arch. S. Arena

Corso Peschiera 136, 10138 Torino

Tel 011 0361986

Fax 011 0361987

e-mail studio.as32@gmail.com

Responsabile Unico del Procedimento:

**Arch. Giovanni Ruffinatto**

# **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

## **Specificazione delle prescrizioni tecniche**

### **e definizione tecnica dei lavori – Opere Edili ed Elettriche**

#### **Sommario**

Art.	1	Premessa – Inquadramento generale del progetto.....
Art.	2	Materiali, forniture ed opere, qualità e provenienza.....
Art.	3	Scavi, rinterri e tracciamenti.....
Art.	4	Demolizioni e rimozioni .....
Art.	5	Opere in c.a. in genere.....
Art.	6	Pavimenti esterni, opere stradali e sistemazioni esterne.....
Art.	7	Specifiche tecniche impianto di illuminazione.....

---

## **Art. 1. Premessa – Inquadramento generale del progetto**

Nel presente **Capitolato Speciale d'Appalto – parte tecnica** (nel seguito **CSA T**), in conformità all'art. 43, comma 3 lettera b) del DPR 207/2010, le prescrizioni tecniche da applicare all'oggetto del contratto sono articolate per ciascun articolo in:

### **1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI**

che individua gli ambiti a cui si riferiscono le lavorazioni, i materiali e i componenti.

### **2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE**

che individuano le condizioni generali di esecuzione e contengono la descrizione delle lavorazioni, dei materiali e dei componenti. Si riportano inoltre le zone, le aree ed i piani degli edifici in cui devono essere eseguite le opere oggetto di ciascun articolo.

### **3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI**

che riguardano i modi di esecuzione delle lavorazioni e l'ordine da tenersi nello svolgimento delle specifiche lavorazioni. Si indicano i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione, le modalità di prova e gli eventuali adempimenti relativi ai collaudi in corso d'opera e finali.

Sono anche indicate le schede dell'Elenco Prezzi Unitari in cui sono definite con ulteriore dettaglio le opere oggetto di specifico articolo di **CSA T**.

### **4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE**

che contengono i criteri ed i limiti nella misurazione delle lavorazioni intervenute nella misurazione del Computo Metrico Estimativo; trattandosi di appalto a corpo le suddette norme di misurazione si riferiscono esclusivamente per la stima di eventuali varianti.

L'art. 2, inoltre, contiene prescrizioni generali e riferimenti di norme relative alla qualità dei materiali, alle aziende fornitrici ed esecutrici. Il **CSA T** riporta indicazioni generali e di dettaglio su tutti gli elementi costruttivi.

### **DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE:**

Il Progetto Esecutivo del II lotto d'interventi, prevede la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione pubblica con armature a LED nella frazione Gerbole, in particolare nelle vie Alfieri, Machiavelli, Mazzini e Garibaldi, attualmente illuminate con punti luce di proprietà dell'Enel Sole.

## **Art. 2. Materiali, forniture ed opere, qualità e provenienza**

### **1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI**

Tutti i materiali, componenti, prodotti, le apparecchiature, le forniture in genere e quanto altro utilizzato, fornito e posto in opera, oggetto del presente **CSA T**, dovranno essere nuovi, della migliore qualità esistente in commercio, prodotti e lavorati a perfetta regola d'arte e dovranno risultare corrispondenti al servizio ed alla funzione alla quale sono stati destinati ed alle caratteristiche prestazionali richieste dall'opera compiuta di cui fanno parte integrante.

### **2. PRESCRIZIONI GENERALI**

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

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo **CSA T** può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

I materiali da costruzione oggetto del regolamento di attuazione della Direttiva 89/106/CEE approvata con D.P.R. 21/04/1999 n° 246 dovranno essere muniti di marchio CE.

La qualità dei materiali, componenti, prodotti, ecc., dovrà corrispondere alle prescrizioni tecniche contenute nel presente **CSA T**, alle norme tecniche di settore ed alle norme CNR-UNI e/o UNI-EN ISO specifiche anche qualora non menzionate negli articoli seguenti.

In ogni caso, qualora le suddette prescrizioni tecniche non risultassero aggiornate rispetto a norme e prescrizioni successive, queste ultime si intendono integrative e/o sostitutive, per quanto necessario.

Inoltre, il richiamo a norme unificate o standard prestazionali, leggi e/o Decreti di ordine tecnico e/o normativo, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata e/o in corso di adozione.

I materiali elementari, quali quelli appresso elencati in via esemplificativa ma non esaustiva, dovranno rispondere ai requisiti prestazionali di cui alle norme precedentemente ricordate e riportate nei successivi articoli di competenza riferiti ai prodotti e/o alle opere compiute di cui fanno parte:

- acqua, calce, leganti idraulici, gesso;
- sabbia, ghiaia, pietre naturali, marmi;
- laterizi;
- materiali ferrosi e metalli vari;
- legnami;
- materiali per pavimenti e rivestimenti;
- colori e vernici;
- materiali di sintesi;
- ecc.

## **Legislazione e Normativa di riferimento generale**

I materiali e i componenti dovranno corrispondere alle prescrizioni riportate dal presente **CSA T** e potranno essere messi in opera solo dopo l'accettazione della Direzione Lavori.

Fermo restando le prescrizioni del presente articolo, gli eventuali difetti di costruzione e le verifiche nel corso dell'esecuzione dei lavori saranno disciplinate da quanto stabilito all'art. 167 del DPR 207/2010 e agli artt. 15, 16, 17, 18 e 19 del D.M. LLPP 19.4.2000 n. 145, con cui è stato adottato il regolamento recante il Capitolato generale d'appalto.

In ordine alla proprietà degli oggetti ritrovati e dei materiali di demolizione si applicheranno le disposizioni di cui agli artt. 239 e 240 del DPR 207/2010 e agli artt. 34 e 35 del D.M. LLPP 19.4.2000 n. 145, con cui è stato adottato il regolamento recante il Capitolato generale d'appalto.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo si riportano leggi e norme di riferimento generale a cui il presente progetto fa riferimento e a cui l'Appaltatore dovrà uniformarsi nella realizzazione delle opere in oggetto del presente **CSA T**:

- Legge 615/66;
- Legge 13/89;
- Legge 104/92;
- Legge 447/95;
- D.Lgs. 163/06 e s.m.i.;
- D.M. 37/08;
- D.Lgs. 81/08 e s.m.i.;
- Norme UNI, CNR-UNI, UNI-EN ISO, UNI-EN, EN, Norme CEI, Norme DIN.

Costituiscono parte integrante del presente **CSA T** le norme tecniche nazionali e comunitarie europee, ove applicabili, che sono da rispettare quali specifiche indifferibili.

In caso di difformità, incongruenza, e/o di contrasto, saranno prevalenti, secondo l'ordine di citazione, le norme nazionali, le norme europee comunitarie, le altre norme; saranno comunque prevalenti le norme che garantiscono la qualità prestazionale migliore.

Qualora non esistessero le norme nazionali e comunitarie europee riferite ad una qualsiasi delle lavorazioni previste, o fossero carenti in rapporto alle caratteristiche prestazionali indicate nel presente **CSA T**, verranno adottate, ove esistenti, le norme di altre nazioni che assumeranno la qualità di specifiche tecniche indifferibili.

## **Manodopera**

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

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

L'Impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

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

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

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'impresa ad altre imprese:

- a) per la fornitura di materiali;
- b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

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

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

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

## **Noli**

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni

compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

#### *Trasporti:*

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

### **3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI**

Le tipologie edilizie e/o costruttive, descritte e rappresentate negli elaborati del Progetto, non potranno essere arbitrariamente variate dall'Appaltatore, il quale, tuttavia, nel condurre i lavori, sceglierà a sua esclusiva cura e giudizio i mezzi d'opera, le modalità operative, i processi costruttivi, di installazione e di assemblaggio che riterrà più idonei, realizzando le opere di cui al presente **CSA T** così come definite dai documenti progettuali, e conseguendo la qualità descritta e voluta dagli stessi.

**Tutte le opere oggetto del presente appalto si intendono comprensive di ogni onere e parte accessoria, e date in opera completamente finite.**

L'Appaltatore nella scelta dei mezzi, delle modalità operative, dei processi di costruzione, di installazione ed assemblaggio non potrà accampare eccezione alcuna, qualora, in sede di verifica, non fosse conseguita la qualità richiesta dalle opere costruite.

L'Appaltatore dovrà identificare e pianificare le scelte di cui al comma precedente e dovrà assicurare che le modalità assunte siano attuate in condizioni controllate.

A tal fine l'Appaltatore dovrà predisporre istruzioni operative che definiscano le modalità di costruzione, le procedure di lavorazione, l'utilizzo di adatte apparecchiature di costruzione, installazione ed assemblaggio, l'osservanza e la conformità alle norme e/o codici guida di riferimento, ed i livelli di lavorazione; quanto sopra, ove utile, anche mediante campioni rappresentativi.

Tali disposizioni scritte dovranno essere elaborate sulla base delle UNI-EN ISO 9001:2000 e dovranno essere sottoposte all'attenzione della Direzione Lavori per approvazione di accettazione. Quest'ultima potrà avanzare osservazioni a cui l'Appaltatore dovrà rispondere per iscritto, fermo restando che resterà l'unico responsabile nella realizzazione delle opere e nel conseguimento della qualità prevista in progetto.

L'Appaltatore, in alternativa ad una pianificazione globale dell'intero processo costruttivo, potrà disporre le istruzioni operative di cui sopra per gruppi di lavorazione omogenei e riferiti a fasi unitarie di lavoro, prima dell'inizio di ogni fase, sempre che ciò non comprometta la qualità delle opere; l'Appaltatore rimarrà unico responsabile di tale scelta.

Per i processi speciali – UNI-EN ISO 9001 e UNI-EN ISO 9004 - l'Appaltatore è tenuto a redigere le istruzioni di cui sopra con maggior dettaglio, specificando in particolare la precisione e variabilità delle attrezzature da impiegare nelle attività di produzione, misurazione, regolazione e aggiustamento, la capacità e conoscenze degli operatori preposti, le condizioni ambientali particolari che possono influenzare la qualità.

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 in discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collegamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione 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 l'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 od assistenza del personale di altre Ditte fornitrici del materiale o del manufatto.

Per i materiali e/o le forniture da impiegare, dovranno essere prodotti tutti i certificati e le attestazioni di conformità a norme, di omologazione, di qualità, od altri equipollenti, rilasciati da istituti nazionali legalmente riconosciuti od altri Istituti anche esteri, di cui si possa comprovare la equipollenza, atti a comprovare le caratteristiche prestazionali indicate nel presente **CSA T**.

#### **Requisiti dei materiali e delle forniture**

I materiali, le forniture e le lavorazioni, in opera e di officina, dovranno corrispondere alle prescrizioni di Legge ed a quanto prescritto nel presente **CSA T**. Quanto sopra dovrà essere delle migliori qualità e risultare della migliore lavorazione.

Tutti i materiali impiegati per le forniture nel cantiere dovranno avere di preferenza il marchio di qualità, dove richiedibile secondo le norme vigenti, il Marchio (CE) secondo le Direttive CE 392/89 e 106/89 e successive modifiche ed integrazioni, il Marchio di qualità di associazioni di produttori riconosciuti da organismi autorizzati; ed essere conformi ai disposti di cui alle norme vigenti.

Qualora non fosse possibile avere il Marchio di Qualità (forniture e/o apparecchiature prodotte con processi rispondenti alle UNI-EN ISO 9001 e successivi aggiornamenti), i relativi materiali e le forniture, anche di provenienza e/o origine speciale, potranno essere ammesse dopo che esse siano state sottoposte a prove e/o esami, il cui esito risulti positivo, condotti secondo norme e/o procedure unificate, standardizzate e/o omologate, nazionali o, in caso di carenza di queste ultime, europee o di paesi terzi.

#### **Provenienza dei materiali e delle forniture**

Tutti i materiali occorrenti per i lavori in oggetto proverranno da cave, fabbriche, depositi, stabilimenti, ecc., scelti ad esclusiva cura, rischio e responsabilità dell'Appaltatore.

Nel corso della fase di realizzazione delle forniture in stabilimento e/o in cantiere, l'Appaltatore sarà tenuto, se non in possesso di un Sistema di Qualità (QS) certificato, a stabilire procedure scritte conformi alle UNI-EN ISO 9001:2000.

Ogni componente e/o fornitura dovrà essere denominata e sinteticamente descritta indicandone la funzione e la localizzazione in esercizio. La descrizione dovrà indicare inoltre la sigla alfanumerica di riferimento della check-list. La denominazione ed il riferimento alfanumerico dei componenti dovranno essere riportati, per quanto utile, sulle parti in opera; tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figureranno sugli elaborati di progetto e/o montaggio, schemi, tabelle e sulle liste di controllo (check-list).

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice; i contrassegni dovranno essere riportati sulle superfici già dal Produttore/Fornitore, e facilmente asportabili in opera. Tali contrassegni potranno essere omessi se il componente è facilmente riconoscibile, mediante colore e/o marchiatura di fabbricazione, ed è distinto per tipologia.

Per materiali minuti si contrassegnerà il contenitore d'origine (pallet, e/o sacchi); per materiali sfusi si identificherà il trasporto e il luogo di deposito, secondo le norme vigenti.

L'Appaltatore dovrà assicurare che le forniture, da lui acquistate, siano conformi ai requisiti specificati nel presente **CSA T**; per la verifica di corrispondenza verranno utilizzate le procedure delle norme UNI-EN ISO 9001:2000.

La qualità e la provenienza dei materiali e delle forniture deve essere documentata, in modo tale che possano essere programmate tutte le relative procedure di accettazione.

A tale scopo l'Appaltatore provvederà a redigere una procedura di prove, controlli e collaudi, sulla base delle UNI-EN ISO 9001:2000. Tale procedura viene adottata allo scopo di verificare che i requisiti richiesti siano soddisfatti.

L'Appaltatore dovrà tenere sotto controllo, tarare e mantenere in efficienza le apparecchiature di controllo, misura e collaudo, sia che esse siano di proprietà dello stesso, sia che siano utilizzate in "service", al fine di dimostrare la conformità delle opere finite ai requisiti specificati. A tal fine egli dovrà redigere una procedura scritta in conformità ai disposti della UNI-EN ISO 9001:2000.

L'Appaltatore, per quanto riguarda i controlli, le misure e/o i collaudi dovrà utilizzare sub-fornitori in "service" muniti di Sistema di Qualità (QS) o che adottino procedure scritte conformi secondo UNI EN ISO 9001.

L'Appaltatore, oltre a redigere le procedure di propria competenza, dovrà provvedere, sulla base del proprio Sistema di Qualità (QS) e/o, in mancanza di quest'ultimo, delle norme e procedure sopra menzionate, a:

*in stabilimento e/o officina:*

- controllare, provare, collaudare ed identificare i prodotti secondo quanto richiesto dal proprio piano di qualità o se non esistente da procedure scritte all'uopo;
- stabilire la conformità dei prodotti, rispetto ai requisiti specificati mediante metodi di monitoraggio e controllo del processo produttivo;
- trattenere i prodotti fino a quando non siano stati completati i controlli ed i collaudi richiesti e/o non siano stati ricevuti e verificati i necessari documenti, salvo il caso di prodotti svincolati con riserva applicando procedure scritte che ne prevedano l'eventuale ritiro;
- identificare i prodotti non conformi;

*in fase di ricevimento ed installazione:*

- effettuare prelievi da sottoporre a prove;
- effettuare le prove, i controlli ed il collaudo al ricevimento;
- effettuare prove, controlli e collaudi in corso d'opera e finali;
- effettuare operazioni di taratura, regolazione e messa a punto delle attrezzature e/o forniture in genere;
- effettuare la messa a disposizione degli apparecchi e degli strumenti di misura e di controllo e necessaria consulenza tecnica e mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera e in fase di collaudo delle opere e delle forniture installate e/o fornite;
- effettuare operazioni di collaudo provvisorio e/o definitivo;
- effettuare le misure e le verifiche della equipotenzialità di tutte le parti delle opere, ove utile, e della loro relativa messa a terra. L'Appaltatore dovrà rilasciare apposito certificato redatto da professionista abilitato.

Ogni prova attuata sulle forniture, dovrà essere ripetuta finché non sia stata portata a termine positivamente ed i risultati con relativa documentazione comprovante dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori.

Lo stato delle prove, controlli e collaudi dei componenti, delle forniture installate e delle opere, a completa responsabilità dell'Appaltatore, deve essere individuato mediante certificati di controllo e collaudo, identificazioni - autorizzate su elaborati grafici - marcature e/o stampigliature autorizzate, schede di lavoro, liste di controllo.

Le caratteristiche prestazionali da verificare sono quelle descritte nel **CSA T**, definite negli articoli seguenti e Norme di Riferimento a cui ciascun componente dovrà attenersi in accordo alle disposizioni di ogni singolo articolo.

Il richiamo a norme unificate, leggi e/o decreti di ordine tecnico e/o normativo, deve intendersi riferito alla versione definita secondo le modalità di cui al presente art. 2.

I materiali, le forniture, i prodotti e/o le opere che non saranno in grado di soddisfare i requisiti specificati nel presente **CSA T** vengono definite "non conformi".

Con il termine "non conformità" (NC), secondo norma UNI EN ISO 9000:2000, si intendono tutti gli scostamenti dalle prescrizioni, e/o l'assenza di una o più caratteristiche prestazionali, richieste per i materiali, forniture, prodotti e/o opere finite.

L'Appaltatore provvederà a redigere una procedura di controllo dei materiali, dei componenti e delle forniture ed opere non conformi, risultati tali sia in fase di installazione (fase di intervento - produzione - in cantiere) sia finale, sulla base delle UNI-EN ISO 9001:2000. Tale procedura verrà adottata nell'identificazione, documentazione, valutazione e segregazione dei prodotti e/o delle opere non conformi.

Le "non conformità", quando rilevate, dovranno essere segnalate dallo stesso Appaltatore, tramite proprio personale laureato, ingegnere e/o architetto, che egli dovrà individuare e segnalare prima dell'inizio dei lavori ed in fase di definizione di tutte le procedure menzionate nel presente articolo.

Le "non conformità" rilevate dalla Direzione dei Lavori verranno da esso segnalate al Responsabile designato dall'Appaltatore.

In accordo alla norma UNI-EN ISO 9001 le non-conformità si classificano, per le attività di cui al presente **CSA T**, in:

- non conformità prevedibili;
- non conformità non prevedibili.

Le "non conformità" prevedibili (NCP) sono quelle dipendenti dalla inosservanza di specifiche tecniche, processi costruttivi e/o procedimenti esecutivi.

Le "non conformità" non prevedibili (NCNP) - fase esecutiva - sono quelle che coinvolgono prevalentemente le funzioni aziendali dell'Appaltatore e/o di suoi diretti fornitori e/o subappaltatori.

I materiali, prodotti, opere e lavorazioni non conformi dovranno essere:

*- identificati:*

la responsabilità dell'identificazione è onere esclusivo dell'Appaltatore.

A tal fine ogni materiale (stock di -) e fornitura dovrà essere denominato e sinteticamente descritto indicandone la funzione in esercizio e la localizzazione in opera.

La descrizione indicherà la sigla alfanumerica di riferimento alla "check-list" (cl). La denominazione ed il riferimento alfanumerico

di ogni stock di materiale e di fornitura dovrà essere riportato su copia degli elaborati di progetto, su schemi di cantiere, tabelle e liste di controllo (cl).

L'Appaltatore provvederà a redigere una procedura di identificazione e rintracciabilità dei materiali, forniture e opere, in base alle UNI-EN ISO 9001:2000. Tale procedura, verificata dalla Direzione Lavori, verrà adottata a partire dal ricevimento e durante tutte le fasi di costruzione e di consegna, per identificare prodotti ed opere;

- *segregati:*

la responsabilità della segregazione è onere esclusivo dell'Appaltatore.

Qualora le parti non conformi non potessero essere segregate, per motivi dovuti alle loro dimensioni e/o in quanto elementi costituenti opere edificate, esse dovranno essere identificate e si dovrà segnalare opportunamente la segregazione delle opere individuate affinché esse non vengano utilizzate e/o non siano oggetto di ulteriori lavorazioni.

L'Appaltatore è l'unico responsabile delle operazioni di segregazione e di segnalazione della segregazione, e qualora prodotti, materiali e/o opere fossero in qualche modo utilizzati e/o oggetto di lavorazioni egli sarà responsabile ed assumerà tutti gli oneri derivanti da azioni non previste e sarà obbligato a mettere in atto tutte quelle azioni occorrenti per correggere le non conformità e/o le operazioni attuate incautamente e senza approvazione, senza che egli possa chiederne compenso alcuno

la responsabilità della segregazione è onere esclusivo dell'Appaltatore.

- *esame:*

L'esame delle non conformità avviene con l'apporto della Direzione Lavori, per quanto di sua competenza; l'esame dovrà determinarne le cause e definirne il trattamento.

- *trattamento:*

Il trattamento delle non conformità avviene di concerto con la D.L. che dovrà determinarne le azioni correttive per ripristinarne la conformità alle prescrizioni di quanto indicato nel presente **CSA T**, alle norme tecniche, linee guida, ecc., e quanto altro stabilito utile per conseguire gli obiettivi generali del progetto.

L'Appaltatore in possesso di un Sistema di Qualità (QS) certificato, dovrà far pervenire il proprio Manuale della Qualità (MQ) alla Direzione Lavori, per presa visione, e predisporre procedure documentate in accordo ai requisiti delle prescrizioni vigenti per i sistemi di qualità delle imprese, alle UNI-EN ISO 9001, alla politica di qualità da lui stabilita ed alle prescrizioni del presente **CSA T**. Tali procedure dovranno essere verificate dalla Direzione Lavori.

#### 4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

La verifica della rispondenza dei lavori al progetto avverrà previa misurazione e valutazione degli stessi con le modalità prescritte negli specifici articoli per ogni categoria di opere.

### Art. 3. Scavi, rinterri, tracciamenti

#### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a:

- tutti gli scavi e rinterri di qualsiasi tipo, caratteristica e natura dei relativi materiali;
- tutti i tracciamenti relativi ad opere cui al presente **Capitolato Speciale d'Appalto**.

Ove non meglio precisato, si definisce **scavo/i**: tutte le tipologie di scavi e di rinterri cui al successivo punto 2 "Prescrizioni Generali" comprendenti le operazioni accessorie e/o complementari alla realizzazione degli stessi secondo le disposizioni vigenti.

#### 2. PRESCRIZIONI GENERALI

Nella realizzazione degli scavi in genere dovranno essere osservate tutte le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale d'Appalto** e le cautele indicate, nonché le norme UNI, UNI EN, di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo, oltretutto nell'art. 2.

Viene precisato che, oltre a quanto indicato sugli elaborati grafici del Progetto - opere edili - si dovrà fare riferimento, per le opere cui al presente articolo, anche agli elaborati impiantistici relativi.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine, dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa, ma non limitativa, sono qui di seguito elencate:

- provvedere a verificare l'esistenza di reti impiantistiche sotterranee od incassate esistenti, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare gli interventi in presenza di strutture di sostegno di reti e/o linee aeree, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare gli scavi in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad essi correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali, dagli scavi stessi;
- programmare e coordinare gli interventi di demolizione e/o rimozione, ove richiesti;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le sistemazioni esterne in rapporto alle necessità;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con l'edificazione e il completamento delle strutture in rapporto alle necessità;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le successive lavorazioni riferibili alle reti impiantistiche sotterranee od incassate previste e/o necessarie nell'area di intervento.

Qualora risultassero necessari rifacimenti (rinterri e successivi scavi) anche parziali, e/o demolizioni e ricostruzioni, a causa di danni subiti dalle opere esistenti e/o eseguite, tali interventi si intenderanno a completa cura e responsabilità dell'Appaltatore, fatta salva l'applicazione di penali, come previsto nello Schema di Contratto.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire gli scavi e tutti gli interventi accessori anche in assenza di opere di interfaccia, comunque indicate. Si dovrà tenere conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.

Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso gli scavi, ai fini della loro sicurezza; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause,

verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

Gli scavi, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere di completamento e definitive, in rapporto alla necessità di mantenere aperti gli stessi, dovranno assolvere in particolare alle esigenze di:

- a) sicurezza
- b) utilizzabilità.

Per gli scavi sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità della scarpa, anche con inclinazione di declivio non naturale;
- stabilità in rapporto all'esistenza di acque di percolamento, con particolare riferimento ad eventuali interventi di sottomurazione e consolidamento di strutture esistenti nell'area di scavo;
- stabilità in rapporto alla presenza di strutture murarie in contiguità a sottomurazioni e consolidamenti strutturali in fondazione;
- capacità e/o attitudine della zona a permettere operazioni al suo interno, in sicurezza;

per quanto concerne l'utilizzabilità:

- capacità e/o attitudine dello scavo a ricevere opere di completamento idonee ad attuare le opere funzionali alle realizzazioni edilizie e/o impiantistiche previste.

Nella realizzazione dei rinterri in genere dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale d'Appalto** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI e UNI EN di settore e quante altre indicate nel presente articolo, oltre che nell'art. 2.

Si dovrà tener conto delle condizioni derivanti dalla portata del terreno per il carico della nuova struttura.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- provvedere a verificare l'esistenza di reti impiantistiche sotterranee esistenti, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare gli interventi in presenza di eventuali strutture di sostegno di reti e/o linee aeree, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le sistemazioni esterne in rapporto alle necessità;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con l'edificazione e il completamento delle strutture in rapporto alle necessità, in caso di esecuzione per parti;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le successive lavorazioni riferibili a reti impiantistiche sotterranee o incassate previste e/o necessarie nell'area di intervento.

Qualora risultassero necessari rifacimenti anche parziali, e/o demolizioni e ricostruzioni, a causa di danni subiti dalle opere esistenti e/o eseguite, tali interventi si intenderanno a completa cura e responsabilità dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire i rinterri e tutti gli interventi accessori anche in assenza di opere di interfaccia, comunque indicate. Si dovrà tenere conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.

Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso i rinterri, ai fini della loro sicurezza; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

I rinterri, nel corso della loro esecuzione, fino al compimento di opere di completamento e definitive, in rapporto alla necessità di mantenere aperti gli stessi e/o mantenere i declivi del terreno con presenze "non naturali" dovranno assolvere in particolare a esigenze di:

- a) sicurezza

Per i rinterri sono richiesti i seguenti requisiti: per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità della scarpa, anche con inclinazione di declivio non naturale;
- stabilità in rapporto all'esistenza di acque sotterranee, falde pensili e/o sorgive e acque di percolamento;
- capacità e/o attitudine della zona a permettere operazioni sulla sua superficie, in sicurezza, in relazione alla portanza del terreno.

***L'Appaltatore è individuato come soggetto produttore delle terre e rocce da scavo e dei rifiuti derivanti dall'attività inerenti l'oggetto dell'appalto, e su di esso ricadono tutti gli oneri, obblighi e gli adempimenti burocratici e per l'ottenimento delle autorizzazioni previste dal D.M. 161/2012 e s.m.i. e dal D.lgs 152/06 e s.m.i. sia per la produzione, per il trasporto che per lo smaltimento dei medesimi.***

***L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le necessarie prove di analisi chimico-fisica del terreno per individuare la presenza di eventuali inquinanti. In caso di esito positivo delle analisi, la terra scavata potrà essere reimpiegata nei rinterri, secondo le indicazioni della D.L.. Quanto rilevato non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e/o ambientali dovrà essere conferito a discarica. In tal caso, gli oneri di smaltimento saranno fin d'ora intesi a carico dell'Appaltatore, a cui verrà ceduta a titolo gratuito la proprietà dei materiali provenienti dalle escavazioni.***

***Sarà a cura e spese dell'Appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie previste dal D.lgs 152/06 e s.m.i., proponendo alla Direzione Lavori, quando possibile, il loro riutilizzo e/o trattamento; quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere conferito a discarica.***

***Ogni onere di smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere che dovesse rendersi necessario, anche per rifiuti speciali, è fin d'ora stabilito a carico dell'Appaltatore, comprese le relative caratterizzazioni, senza pretesa alcuna di ulteriore riconoscimento economico per le suddette attività.***

In conformità a quanto previsto al capitolo 2.5.5 del D.M. 11/01/2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", per i rinterri dovrà essere riutilizzato il materiale di scavo (escluso lo scotico superficiale) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.



Quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere inviato agli impianti di riciclaggio o conferito a discarica; a tal fine, si individuano preliminarmente ed in modo non esaustivo i seguenti possibili rifiuti da conferire:

17.03 Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame:

- Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301, CER 170302;

17.05 Terra, rocce e materiale di dragaggio:

- Materiale da scavo, CER 170504;

20.02 Rifiuti vegetali:

- Rifiuti vegetali, CER 200201;
- Radici, CER 200201;

15.01 Imballaggi:

- Imballaggi in carta e cartone, CER 150101;
- Imballaggi in plastica, CER 150102;
- Imballaggi in legno, CER 150103;
- Imballaggi metallici, CER 150104;
- Imballaggi in materiali misti, CER 150106;
- Imballaggi tessili, CER 150109;

oltre a

- Materiali metallici ferrosi, CER 160117;
- Materiali metallici non ferrosi, CER 160118;
- Ogni altro rifiuto speciale previa classificazione del rifiuto in conformità alle previsioni dell'allegato d) del D.Lgs 152/06 e s.m.i. provenienti da raccolta differenziata conferiti in carichi omogenei;
- Rifiuti da silvicoltura, CER 020107;
- Rifiuti urbani e assimilabili di cui all'art. 184 comma 2 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.;
- Rifiuti Speciali di cui all'art. 184 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- Rifiuti pericolosi di cui all'art. 184 comma 5 del D.Lgs 152/06 e s.m.i..

**Sarà a cura e spese dell'Appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie sopra descritte.**

**Sarà ugualmente onere dell'Appaltatore far eseguire le analisi chimiche eventualmente necessarie per la classificazione del rifiuto. L'Appaltatore è individuato come soggetto produttore dei rifiuti** derivanti dall'attività inerenti l'oggetto dell'appalto, e su di esso ricadono tutti gli oneri, obblighi e gli adempimenti burocratici e per l'ottenimento delle autorizzazioni i previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i. sia per la produzione, per il trasporto che per lo smaltimento dei medesimi.

L'Impresa è tenuta a comunicare al D.L. la bolla rilasciata dalla discarica per ciascun conferimento.

L'Appaltatore è l'unico responsabile di tutte le modalità per il conferimento dei rifiuti nei punti di scarico indicati dal gestore della discarica.

#### **Caso specifico:**

*Sono previste le operazioni di scavo necessarie alla posa dei cavidotti dell'illuminazione pubblica ed i successivi reinterri (si veda art.6).*

### **3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE**

Gli scavi dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo.

L'altezza degli scavi è definita dagli elaborati grafici; in particolare, se presenti, da quelli strutturali.

Al termine dello scavo si procederà alla preparazione dei piani di posa in rapporto alle caratteristiche dei terreni di appoggio, secondo le normative vigenti (incluse norme CNR UNI 10006:2002, CNR UNI 10008/63, ecc.).

Eventuali verifiche in conformità al D.Lgs. 152/06 dovranno essere eseguite prima delle operazioni di scavo.

Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire.

In particolare, si dovranno rispettare le indicazioni relative a:

- dimensioni in sezione degli scavi a sezione obbligata;
- portanza del fondo dello scavo in funzione delle caratteristiche richieste dai carichi;
- regolarità delle pareti di scavo, come risultante dagli elaborati di progetto, affinché, ove necessario, dette pareti possano essere utilizzate come superficie di cassero;
- regolarità del fondo di scavo, nel rispetto delle livellette richieste;
- assenza di acqua nel fondo scavo.

I reinterri dovranno essere eseguiti, previa caratterizzazione dei materiali, secondo la normativa vigente e le prescrizioni del progetto strutturale, se presente (compattazione al 90% della densità massima ottenuta in laboratorio secondo AASHO Mod. e secondo le prescrizioni strutturali, spessore di ciascuno strato del terreno da compattare di circa 20 cm, ecc.). Sono compresi carico, trasporto, scarico, costipazione e regolarizzazione.

I tracciamenti dovranno essere eseguiti secondo le seguenti modalità:

- livellazione di precisione al fine di porre caposaldi locali di quota cui fare riferimento per i successivi rilievi planoaltimetrici. Su tali caposaldi dovranno risultare ben visibili ed indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica;
- rilievo planoaltimetrico dell'area del sedime, appoggiandosi ai caposaldi precedentemente determinati;
- picchettazione delle opere, comprendente oltre che i punti obbligati anche punti intermedi;
- i picchetti dovranno essere riferiti a punti inamovibili onde poterne ricostruire la posizione esatta in caso di manomissione.

I tratti in rilevato oltre al picchettamento dovranno essere distinti con opportune sagome da disporre in corrispondenza dei punti di picchettamento. Ogni picchetto dovrà essere numerato. Caposaldi, picchetti e sagome danneggiati o rimossi, anche se da terzi, dovranno essere immediatamente ripristinati.

L'esecuzione dei collaudi prevede il rispetto di quanto indicato nel presente articolo e la determinazione delle qualità prestazionali, preventive di laboratorio (se del caso), ed in opera.

Le prove di collaudo finali e/o in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dai risultati delle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Dovranno essere effettuate prove e/o indagini sulle terre e rocce di scavo prodotte nell'intervento di escavazione per l'accertamento dei limiti degli inquinanti, secondo i criteri previsti dal D.Lgs. n. 152/2006 entro i limiti di accettabilità - riferiti all'intera massa - che sono precisati con D.M. 2 maggio 2006 n. 107. Terre e rocce di scavo non devono presentare inoltre caratteristiche chimico-fisiche, geotecniche e meccaniche tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e la qualità delle matrici ambientali interessate.

E' inoltre da verificare che il sito non sia stato interessato da attività o eventi di potenziale contaminazione ambientale, quali:

- presenza di serbatoi o cisterne interrate, che hanno contenuto idrocarburi o sostanze pericolose;
- presenza di potenziali fonti d'inquinamento quali, ad esempio, sottoservizi.

Dovranno essere effettuate tutte le verifiche previste dal D.Lgs. n. 152/2006 e dal D.Lgs. n. 4/2008 e predisposta idonea dichiarazione. Qualora le concentrazioni di inquinanti riscontrate nelle terre di scavo provenienti dall'intervento superino i valori soglia di contaminazione del suolo per i siti, dovrà essere avviata la procedura di bonifica sulla base delle indicazioni dei suddetti Decreti.

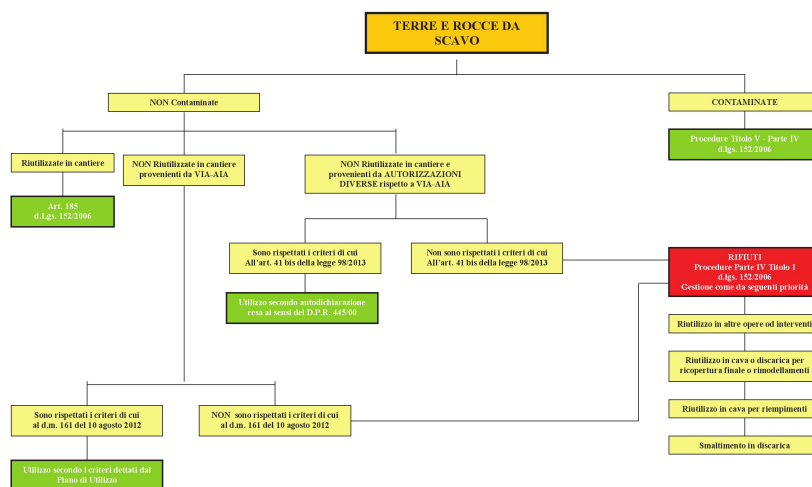
Dovranno in ogni modo essere predefinite ed approvate dalla D.L. modalità e tecniche di escavazione, indicazioni di eventuali luoghi di accumulo delle terre e rocce di scavo e le relative caratteristiche, i tempi massimi di accumulo previsti, i quantitativi massimi di materiali accumulati e le modalità di conferimento al sito di utilizzo.

Nel caso le concentrazioni di inquinanti riscontrate nelle terre di scavo provenienti dall'intervento non superino i valori di soglia potranno, conformemente agli adempimenti vigenti, secondo le specifiche indicazioni della Committenza e della D.L.:

- essere utilizzate senza nessun trattamento preventivo o trasformazione, nello stesso sito, per rinterri e sistemazioni ambientali;
- essere conferite senza nessun trattamento preventivo o trasformazione, a sito autorizzato che dovrà essere specificatamente prescelto ed indicato.

In caso di mancanza da parte dell'Appaltatore della consegna della documentazione prescritta, il materiale di scavo dovrà essere gestito in ogni modo come rifiuto, con a carico i relativi oneri, ai sensi di quanto espressamente previsto dal D.Lgs. n.152/2006.

*Al fine di consentire una rappresentazione schematica delle procedure previste, si riporta nel seguito diagramma di flusso rappresentativo dei possibili scenari d'ambito, estratto dall'Allegato A – Nota Metodologica, del Prezzario Regione Piemonte 2016:*



#### 4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

A seconda delle tipologie di scavo possono essere valutati:

- al mc calcolato geometricamente (volume effettivo misurato a pareti verticali);
- al mq calcolato geometricamente.
- Rinterri: mc calcolato geometricamente (volume effettivo misurato a pareti verticali).

Oltre agli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, coi prezzi di elenco per gli scavi in genere, l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie, sia asciutte che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico di rilevato o rinterro ed a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro intorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellatura, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti perdite parziali o totali del legname e dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per la esecuzione dei trasporti delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa in fine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento; ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Con i prezzi dei trasporti a discarica autorizzata s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente, **inclusi gli oneri di discarica che restano a carico dell'impresa appaltatrice.**

## **Art. 4. Demolizioni, rimozioni**

### **1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI**

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a:

- tutte le demolizioni, rimozioni e smantellamenti di qualsiasi tipo, caratteristica e natura dei relativi materiali;
- sono considerate le opere di tale natura occorrenti in condizioni particolari di sicurezza e di presenza di inquinanti, coerenti agli interventi di pulizie, bonifiche, sanificazioni.

Ove non meglio precisato, si definisce **demolizione/i**: tutte le tipologie di demolizione e/o rimozione ed il complesso delle operazioni di cui al successivo punto 2 "Prescrizioni Generali" comprendenti tagli di strutture, tranciate, rimozioni, puntellature, opere provvisorie di sostegno, ecc., ed interventi comunque finalizzati alla demolizione di edifici e/o parti di essi, sopra terra e sottoterra, e/o comunque di elementi esistenti nell'area di intervento.

### **2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE**

Nella realizzazione delle **demolizioni** in genere dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le cautele indicate, nonché le norme UNI, UNI EN di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo, oltreché nell'art. 2.

I lavori devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Le demolizioni e/o le rimozioni di strutture murarie, in pietra, in c.a., ecc., e/o di elementi costruttivi e/o quant'altro previsto nel presente **CSA T** e/o necessario al conseguimento degli obiettivi di progetto, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo tale da non danneggiare opere e/o manufatti esistenti e/o in corso di realizzazione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodo o disturbo.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

Nel caso di eventuali danneggiamenti a seguito di operazioni inerenti demolizioni rimozioni e smantellamenti (di strutture / elementi costruttivi edili, impiantistici di vario genere e natura), l'Appaltatore provvederà al relativo ripristino di quanto intaccato, inteso come riedificazione della superficie e/o elemento costruttivo di ogni genere e natura sia, in modo che esso sia nuovamente atto al ricevimento di finiture e/o posa in opera di nuovi manufatti ed impianti, come previsto nel Progetto.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare le demolizioni in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad esse correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali.

Qualora risultassero necessari rifacimenti e/o ricostruzioni anche parziali, a causa di danni subiti dalle demolizioni eseguite, sarà cura e responsabilità dell'Appaltatore provvedere al relativo ripristino.

Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso demolizioni, ai fini della sicurezza; ove le stesse risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, la Direzione Lavori applicherà i disposti di cui all'art. 2 precedente.

Le demolizioni, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere che comportino l'esigenza di completarle, dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di:

- a) sicurezza
- b) utilizzabilità.

Per quanto riguarda le demolizioni sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità strutturale della parte edilizia comprendente le demolizioni;
- assenza di pericolo per persone, e/o cose;

per quanto concerne l'utilizzabilità:

- capacità e/o attitudine delle parti edilizie che hanno subito demolizioni a ricevere opere di completamento idonee ad attuare le opere funzionali necessarie alle realizzazioni edilizie e/o impiantistiche previste.

Nella realizzazione di **rimozioni e smantellamenti**, inerenti parti edili ed impiantistiche della costruzione, in genere dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le cautele indicate, nonché le norme UNI e UNI EN di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo, oltreché nell'art. 2.

I lavori devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Rimozioni e smantellamenti di strutture ed elementi in acciaio, in legno, ecc., e/o di elementi murari e/o quant'altro previsto nel presente **CSA T** e/o necessario al conseguimento degli obiettivi di progetto, dovranno essere eseguiti con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo tale da non danneggiare opere e/o manufatti esistenti e/o in corso di realizzazione, da prevenire

qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodo o disturbo.

Inoltre, si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dell'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio, garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare rimozioni e smantellamenti in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad esse correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali.

Qualora risultassero necessari rifacimenti e/o ricostruzioni anche parziali, a causa di danni subiti da rimozioni e smantellamenti eseguiti, tali interventi si intenderanno a completa cura e responsabilità dell'Appaltatore.

Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso rimozioni e smantellamenti, ai fini della sicurezza; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

Rimozione e smantellamenti, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere che comportino l'esigenza di completarli, dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di:

- a) sicurezza
- b) utilizzabilità.

Per quanto riguarda rimozioni e smantellamenti, sono richiesti i seguenti requisiti:

per la sicurezza:

- assenza di pericolo per persone e cose;

per l'utilizzabilità:

- esecuzione completa per dare adito alle successive lavorazioni.

In ogni caso, tutte le demolizioni e le rimozioni in genere dovranno essere eseguite con grande attenzione per evitare pericoli per il personale di cantiere e verso l'esterno. Gli addetti dovranno sempre operare agendo dalle macchine o da piattaforme o altre strutture di protezione poste in posizione sicura e mai salire al di sopra dei manufatti da demolire; egualmente è assolutamente vietato procedere alla demolizione mediante scalzamento alla base dei manufatti da demolire per provocarne il ribaltamento, ovvero gettare i materiali dall'alto in caduta libera. Macerie e rottami dovranno essere abbondantemente bagnati in ogni fase della demolizione, accatastamento, caricamento e trasporto per evitare la dispersione di polveri.

*Nelle lavorazioni è sempre compreso il tiro in alto, il calo in basso ed il trasporto a discarica dei materiali di risulta e/o lo stoccaggio dei materiali da recuperare in area indicata dalla D.L.. Quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere inviato agli impianti di riciclaggio o conferito a discarica. **Ogni onere di smaltimento che dovesse rendersi necessario, anche per rifiuti speciali, è fin d'ora stabilito a carico dell'Appaltatore, a cui verrà ceduta a titolo gratuito la proprietà dei materiali provenienti dalle demolizioni e rimozioni** (in caso di rinvenimento di oggetti di valore o di beni provenienti da aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del D.Lgs. 42/2004).*

*Sarà a cura e spese dell'Appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie previste dal D.lgs 152/06 e s.m.i., proponendo alla Direzione Lavori, quando possibile, il loro riutilizzo e/o trattamento; quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere conferito a discarica.*

***Ogni onere di smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere che dovesse rendersi necessario, anche per rifiuti speciali, è fin d'ora stabilito a carico dell'Appaltatore, comprese le relative caratterizzazioni, senza pretesa alcuna di ulteriore riconoscimento economico per le suddette attività.***

**In conformità a quanto previsto al capitolo 2.5.1 e 2.5.3 del D.M. 11/01/2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. In particolare, si riportano nel seguito le seguenti prescrizioni operative a cui l'Appaltatore dovrà adempiere:**

- esecuzione di una verifica preventiva alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica includerà le seguenti operazioni, da riportare in un apposito piano delle demolizioni: individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione; stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione; stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione; una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione;
- almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio.

**Inoltre:**

- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento dovranno essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere inviato agli impianti di riciclaggio o conferito a discarica; a tal fine, si individuano preliminarmente ed in modo non esaustivo i seguenti possibili rifiuti da conferire:

17.01 Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche:

- Cemento, CER 170101;
- Mattoni, CER 170102;
- Mattonelle, CER 170103
- Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106 riutilizzabili anche previa frantumazione e separati dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali (isolanti, calcestruzzo bituminoso, ecc.); CER 170107;

17.02 Legno, vetro e plastica:

- Legna, CER 170201;
- Vetro, CER 170202;
- Plastica, CER 170203;

17.03 Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenuti catrame:

- Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301, CER 170302;

17.04 Metalli (incluse le loro leghe):

- Rame, bronzo, ottone; CER 170401;
- Alluminio, CER 170402;
- Ferro, CER 170405;
- Metalli misti, CER 170407

17.05 Terra, rocce e materiale di dragaggio:

- Materiale da scavo, CER 170504;

17.06 Materiali isolanti:

- Materiali isolanti diversi da quelli delle voci 170601 e 170603; CER 170604;

17.08 Materiali da costruzione a base di gesso:

- Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 170801; CER 170802;

17.09 Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione:

- Materiali non inerti tipo plastica, nylon, gomma e materiali sintetici, stoffe, stracci, yuta, moquette, linoleum, guaine, tappezzeria, carta, cartone, gesso, cavi elettrici; CER 170904;
- Materiali non inerti tipo materiale isolante, polistirolo e pannelli in cartongesso, CER 170904;

20.02 Rifiuti vegetali:

- Rifiuti vegetali, CER 200201;
- Radici, CER 200201;

15.01 Imballaggi:

- Imballaggi in carta e cartone, CER 150101;
- Imballaggi in plastica, CER 150102;
- Imballaggi in legno, CER 150103;
- Imballaggi metallici, CER 150104;
- Imballaggi in materiali misti, CER 150106;
- Imballaggi tessili, CER 150109;

oltre a

- Materiali metallici ferrosi, CER 160117;
- Materiali metallici non ferrosi, CER 160118;
- Ogni altro rifiuto speciale previa classificazione del rifiuto in conformità alle previsioni dell'allegato d) del D.Lgs 152/06 e s.m.i. provenienti da raccolta differenziata conferiti in carichi omogenei;
- Rifiuti da silvicoltura, CER 020107;
- Rifiuti urbani e assimilabili di cui all'art. 184 comma 2 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.;
- Rifiuti Speciali di cui all'art. 184 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- Rifiuti pericolosi di cui all'art. 184 comma 5 del D.Lgs 152/06 e s.m.i..

**Sarà a cura e spese dell'Appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie sopra descritte.**

**Sarà ugualmente onere dell'Appaltatore far eseguire le analisi chimiche eventualmente necessarie per la classificazione del rifiuto.**

**L'Appaltatore è individuato come soggetto produttore dei rifiuti** derivanti dall'attività inerenti l'oggetto dell'appalto, e su di esso ricadono tutti gli oneri, obblighi e gli adempimenti burocratici e per l'ottenimento delle autorizzazioni previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i. sia per la produzione, per il trasporto che per lo smaltimento dei medesimi.

L'Impresa è tenuta a comunicare al D.L. la bolla rilasciata dalla discarica per ciascun conferimento.

L'appaltatore è l'unico responsabile di tutte le modalità per il conferimento dei rifiuti nei punti di scarico indicati dal gestore della discarica.

### **3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI**

Le demolizioni e rimozioni dovranno essere realizzati con le modalità previste nell'articolo precedente.

Nelle opere di demolizione e rimozione sono compresi la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, il carico su automezzo autorizzato, il trasporto e successivo scarico dei materiali di demolizione in discarica autorizzata.

Le demolizioni, le rimozioni e gli smantellamenti dovranno rispettare in particolare le indicazioni relative a:

- sistemi di sicurezza e protezione da attuare nel corso delle demolizioni;
- eliminazione dall'area di cantiere dei materiali di risulta provenienti dalle demolizioni;
- coerenza a eventuali opere di bonifica delle parti da demolire che possano risultare dannose all'ambiente e/o alla sicurezza pubblica.

Deve essere curata la protezione delle superfici contermini non oggetto di intervento e garantita con opere idonee la sicurezza delle persone e delle cose.

I manufatti eventuali contenenti amianto saranno resi innocui tramite la bonifica amianto (friabile o compatto), il

confinamento (solo nel caso di parti contenute in murature perfettamente chiuse), la rimozione e lo smaltimento, eseguiti da tecnici specializzati, preservando sia gli operatori che l'ambiente circostante (direttive 83/477/CEE e 87/217/CEE e s.m.i.).

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori (a tal fine si rimanda anche alle indicazioni contenute nel PSC, se presente).

In corrispondenza di passaggi si dovranno collocare opportune protezioni per proteggere i passaggi stessi da eventuali cadute di materiale dall'alto.

Gli accessi all'opera in demolizione dovranno essere bloccati all'altezza del piano di spiccato, ad eccezione dei pochi strettamente necessari, che andranno, come già specificato, protetti superiormente.

Qualora il materiale sia convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà vietarsi, a mezzo idonei cartelli, l'accesso alla zona di sbocco durante lo scarico.

Le macerie, provvisoriamente depositate nell'ambito di cantiere, saranno periodicamente irrorate in modo da prevenire la formazione di polvere. Analogo trattamento sarà preventivamente fatto prima delle demolizioni stesse.

I materiali di risulta dovranno essere selezionati e allontanati con particolare cura affinché non si abbiano a verificare accatastamenti confusi, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali.

I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati su solai, scale, contro pareti né su ponti di servizio. Sarà vietato gettare il materiale dall'alto salvo convogliarlo in appositi canali.

Tutti i materiali di risulta per i quali non possa servire il canale saranno calati a terra con mezzi idonei.

Riguardo alle caratteristiche prestazionali di demolizioni, rimozioni e smantellamenti, dovranno essere effettuate verifiche visive e/o controllo di documenti.

In sede di accettazione preliminare delle opere e collaudo finale si richiede:

- la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle verifiche effettuate in accordo ai disposti di cui all'art. 2.

Il materiale di risulta come rifiuto deve seguire il regime definito dalla normativa vigente, in particolare dal D.Lgs. n. 22/1997 e s.m.i. (indicazione in apposito formulario per il trasporto, autorizzazione, da parte della competente autorità, per operazioni di smaltimento, ecc.). Il materiale eventualmente classificato "rifiuti speciali" deve seguire le procedure previste dal D.Lgs. n.152/2006.

#### 4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Le demolizioni e rimozioni sono valutate rispettivamente:

- fabbricati interi o porzioni di fabbricato: al mc vuoto per pieno;
- strutture in cls, semplice o armato, caldane, ecc.: al mc calcolato geometricamente;
- pavimenti, rivestimenti, ecc.: al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq;
- infissi interni ed esterni: al mq di superficie del vano architettonico;
- strutture metalliche: al kg;
- Paline, pali, abbattimento alberi, ecc.: cadauno.

Le demolizioni comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi conseguenti la scelta, la movimentazione in area di cantiere, l'accatastamento dei materiali ed il trasporto a rifiuto degli stessi. Con i prezzi dei trasporti a discarica autorizzata s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I materiali utilizzabili che, ai sensi del suddetto articolo dovessero essere rilevati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, verranno addebitati all'Appaltatore considerati come nuovi in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere e cioè allo stesso prezzo fissato per questi nell'Elenco Prezzi Unitari o, mancando esso, al prezzo commerciale, dedotto in ambedue i casi il ribasso d'asta. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo netto dei lavori in conformità di quanto dispone l'art. 40 del Capitolato Generale.

### Art. 5. Strutture e opere in c.a. in genere

#### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di strutture previste nel Progetto.

Ove non meglio precisato, si definisce, in senso esemplificativo ma non limitativo, **strutture**: il complesso delle opere portanti in cemento armato, metallo e legno.

Il presente articolo riguarda in particolare la realizzazione delle piccole opere in cls senza valenza strutturale, che dovranno comunque rispettare le modalità previste nell'articolo stesso.

#### 2. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

##### *Leganti idraulici*

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26 maggio 1965, n. 595 e dai D.M. 3 giugno 1968 e 31 agosto 1972 aventi rispettivamente per oggetto: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomeranti cementizi e delle calce idrauliche".

Si richiamano le norme UNI EN 197-1 e il DM 14 gennaio 2008.

##### *Materiali ferrosi*

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti di scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908, modificato con R.D. 15 luglio 1925, oltre che del DM 14 gennaio 2008.

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- UNI EN - 10020 Definizione e classificazione dei tipi di acciaio

- UNI EN 10027 Designazione convenzionale degli acciai
- UNI 7856 Ghise gregge. Definizioni e classificazioni
- ISO 1083 Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856 sopra richiamata.

#### **Caso specifico:**

*Gli interventi che prevedono l'impiego di calcestruzzo riguardano la realizzazione dei nuovi pozzetti e dei plinti di fondazione prefabbricati 80x80x100 cm per i nuovi pali d'illuminazione pubblica.*

*Qualsiasi ulteriore onere e magistero necessario alla corretta esecuzione è fin d'ora stabilito a carico dell'Impresa Appaltatrice.*

*Tutte le lavorazioni esposte comprendono quanto necessario per l'esecuzione a regola d'arte (fornitura del calcestruzzo, getto, vibratura, armatura, casseforme per getti normali o da lasciare a vista).*

### **3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI – PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE**

Le opere in calcestruzzo previste nel progetto edile dovranno essere realizzate con le modalità previste nel presente articolo.

#### *Preparazione e getto in opera*

Prima di iniziare le operazioni di getto delle opere armate e non armate dovranno essere effettuate le seguenti operazioni e controlli:

- controllo della temperatura ambiente, che non dovrà essere inferiore a 5 °C;
- controllo delle condizioni atmosferiche: in caso di pioggia o di previsione di pioggia, dovranno essere prese adeguate precauzioni per evitare danni ai getti;
- controllo dei casseri e delle superfici, che dovranno essere puliti, privi di detriti sul fondo e, per getti a vista, trattati con disarmante di adeguate caratteristiche;
- controllo delle armature, con particolare riferimento ai copriferri. Si raccomanda l'uso di distanziatori in malta di cemento o plastica di tipo approvato dalla Direzione Lavori;
- bagnatura delle superfici di ripresa; evitare pozze di acqua stagnante;
- controllo delle attrezzature per il getto (pompa, vibratori ad ago, ecc.) e per il controllo del calcestruzzo (cono di Abrams, cubiere, vibratore per cubetti, porosimetro, termometro per calcestruzzo, ecc.);
- controllo della fornitura, come più sopra specificato. Si raccomanda la verifica visiva della corretta fluidità del calcestruzzo: in caso di dubbio eseguire immediatamente la misura della "slump" ed eventualmente rifiutare il carico. Calcestruzzi con fluidità inferiore a S3 non dovrebbero essere accettati.

Il getto dovrà avvenire avendo cura di non provocare la segregazione del calcestruzzo; pertanto l'altezza di caduta libera dal bucket o dal tubo-getto della pompa non dovrà superare 150 cm.

Per getti di notevole altezza (ad esempio muri e setti) si dovrà procedere per strati regolari di non più di 50 cm, allo scopo di consentire la compattazione uniforme del getto.

#### *Stagionatura dei getti*

Il conglomerato appena gettato dovrà essere sufficientemente protetto dalle piogge, dal sole, dalla neve e da qualsiasi azione meccanica sino a quando le caratteristiche intrinseche del materiale non siano in grado di resistere alle sollecitazioni esterne.

Tutte le superfici non protette dei getti a maturazione naturale dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura od altri accorgimenti eventuali (fogli di plastica o prodotti di curling).

La bagnatura sarà sostituita con l'impiego di pellicole protettive antievaporanti, nel caso in cui tale operazione desse luogo ad efflorescenze superficiali.

Per i getti in calcestruzzo a vista in particolare, gli accorgimenti per favorire una giusta maturazione dovranno essere gli stessi per ogni giorno di lavoro e per ogni elemento della struttura. Dovranno essere presi accorgimenti di protezione sia riguardo alle azioni meccaniche, sia alle variazioni delle condizioni ambientali termoigrometriche e di ventilazione.

#### *Calcestruzzi a faccia vista*

Per l'esecuzione di parti in calcestruzzo a faccia vista l'Appaltatore dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:

- Cemento - non saranno ammessi cambiamenti di tipo e provenienza del cemento nel corso dei lavori del fabbricato.
- Inerti - si dovrà verificare che gli inerti, in proporzioni controllate, siano costantemente scevri da impurità come piriti, carbone, ossidi di ferro, ecc. che potrebbero macchiare la superficie di cls.
- Additivi - è ammesso l'uso di additivi superfluidificanti, a discrezione della Direzione Lavori.
- Casseforme - dovranno essere realizzate con tavole di legno di spessore adeguato, trattate con abrasivi per ottenere una superficie piana e ruvida ed assemblate in modo da evitare fughe di malta liquida dai giunti.
- Agenti disarmanti - dovranno essere impiegati unicamente i seguenti prodotti disarmanti: emulsione cremosa, olio puro, agente chimico. In ogni caso l'agente disarmante dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.
- Sigillanti - se ne vieta espressamente l'uso.
- Distanziatori dei casseri - devono essere realizzati in plastica e devono risultare quanto più possibile mimetizzati nella facciata finita.
- Tiranti dei casseri - devono presentare vani terminali realizzati con appositi tasselli in plastica e saranno tagliati al fondo del cassero medesimo in modo da consentire il ricoprimento con malta di cemento all'acetato di polivinile.
- Calcestruzzo - il dosaggio minimo di cemento dovrà essere pari a Kg/mc.350 (con dimensione max nominale dell'inerte di mm.30).
- Getto e costipamento - il cls deve essere immesso con un'operazione continua al ritmo uniforme di salita nella cassaforma di oltre m 2 all'ora.

Il cls non dovrà essere gettato lungo un piano inclinato né in mucchi di forma conica, né da altezze eccessive, curando che la forma non venga spruzzata di malta durante l'operazione di getto.

Il cls deve essere costipato con vibratori ad immersione aventi una frequenza minima di 8000 vibrazioni al minuto, che dovranno intervenire con continuità in accordo col ritmo di getto.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà concordare con la Direzione Lavori tutte le modalità di realizzazione della cassaforma, della collocazione di aste profilate per la realizzazione di scuretti e smussi, delle operazioni di getto e di disarmo al fine di ottenere i migliori risultati.

Le opere in c.a. a faccia a vista dovranno presentarsi con una superficie liscia, complanare, di colorazione uniforme, perfettamente " a piombo ", con angoli smussati, in nessun caso saranno ammesse tracce dei ferri in esse contenute, superfici irregolari, rientranze, sporgenze, cavillature, fessurazioni, nidi di ghiaia.

Le superfici a vista dovranno esseri eseguite secondo le indicazioni di progetto e presentarsi compatte, prive di nidi di ghiaia o di sabbia, pori, fessure, screpolature, irruvidimenti, stacchi di pellicola cementizia, nonché esenti da danni dovuti a gelo, surriscaldamento, perdita d'acqua, fanghi, macchie da olio o da ruggine o da corrosioni. Oltre all'uniformità di colore e di grana è richiesta l'assoluta mancanza di segni dovuti all'armatura metallica contenuta nel getto, in modo che non esista necessità di rappezzi ed aggiustamenti.

I giunti dovranno risultare senza sbradamenti, senza conseguenti impoverimenti di malta e scolorimento; non dovranno inoltre presentare scarso costipamento in corrispondenza degli spigoli.

Si precisa pertanto che tali opere se non perfettamente eseguite saranno da intonacare e tinteggiare con prodotti indicati dalla Direzione Lavori, senza dar adito all'Appaltatore di richiedere un maggior compenso.

#### *Casseforme in legno (tavole)*

Saranno costituite da tavole di spessore non inferiore a 25 mm, di larghezza standard esenti da nodi o tarlature ed avendo cura che la direzione delle fibre non si scosti dalla direzione longitudinale della tavola.

L'assemblaggio delle tavole verrà eseguito con giunti, tra l'una e l'altra, di 1/3 mm (per la dilatazione) dai quali non dovrà fuoriuscire l'impasto; si dovranno prevedere (per evitare la rottura degli spigoli) listelli a sezione triangolare disposti opportunamente all'interno dei casseri.

Il numero dei reimpieghi previsto è di 4 o 5.

#### *Casseforme in legno (pannelli)*

Verranno usati pannelli con spessore non inferiore ai 12 mm, con le fibre degli strati esterni disposte nella direzione portante, con adeguata resistenza agli urti, all'abrasione.

Il numero dei reimpieghi da prevedere è di 20 ca.

#### *Montaggio*

E' opportuno il montaggio provvisorio in officina prima della spedizione a piè d'opera; in tal caso il montaggio può essere effettuato anche in più riprese, purché in tali montaggi siano controllati tutti i collegamenti.

Nel caso di strutture costruite in serie è sufficiente il montaggio di prova del solo campione, purché la foratura si esegua con maschera o con procedimenti equivalenti.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrassollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali, emanati in applicazione della legge 1086/1971.

#### *Qualità, prescrizioni e prove*

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 e del DM 14 gennaio 2008 in precedenza richiamati, saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

#### *Collaudo tecnologico dei materiali*

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa ne darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta costruttiva, la documentazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è "qualificato" secondo le norme vigenti.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Per i prodotti non qualificati la Direzione dei Lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura.

Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dalle normative vigenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

#### *Controlli in corso di lavorazione*

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi a disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

#### *Armature metalliche*

Nella posa delle armature metalliche l'Appaltatore dovrà porre particolare cura per quanto riguarda le giunzioni, la piegatura delle barre, il copriferro e l'interferro alle prescrizioni del DM 14.01.2008, salvo altre specifiche istruzioni, in ogni caso attinenti alla norma citata.



Nella formazione dei giunti, si dovrà porre particolare attenzione alla posa preventiva delle barre di armatura affinché le due estremità, da collegare successivamente, non presentino scostamenti tali da rendere pregiudizievole la giunzione e le sue caratteristiche qualitativo-prestazionali.

Nella realizzazione di ancoraggi e/o giunzioni si dovranno seguire le disposizioni di progetto in conformità al DM 14.01.2008. Nel copriferro, si dovrà provvedere ad un distacco della faccia esterna del cls dalla superficie dell'armatura resistente, intendendo per essa anche le staffe, pari a non meno di 2,00 cm e comunque in accordo alle disposizioni di del citato D.M. 14.01.2008.

A lavoro compiuto, verrà verificato, anche con prove distruttive, quanto eseguito, restando a cura dell'Appaltatore ogni operazione per le prove stesse e per eventuali ripristini conseguenti agli errori e/o violazioni commesse nei confronti del progetto e/o delle norme tecniche interessate.

Qualora, a seguito delle verifiche previste, non risultasse operante il copriferro richiesto, verrà demolito quanto eseguito e ripristinato secondo le disposizioni della D.L..

*Inserti, Bulloni di ancoraggio, Bolzonature*

Tutti gli interventi utili alla connessione di strutture di varia tipologia dovranno essere eseguiti conformemente alle prescrizioni per le opere strutturali in conglomerato cementizio armato.

Relativamente ai controlli di accettazione sulle eventuali armature da porre in opera, si dovrà produrre la seguente documentazione:

- Copia originale del Certificato del Laboratorio Ufficiale incaricato del controllo sulla fornitura riferita ai tipi di armatura utilizzati.
- Dichiarazione che il materiale utilizzato nel luogo di lavorazione ed in cantiere fa parte della fornitura di acquisto di cui al certificato di cui sopra.
- Certificazione di un Laboratorio Ufficiale circa le prove eseguite in base ai prelievi condotti sulla fornitura, secondo le modalità di legge e che detti prelievi siano effettivamente stati eseguiti su partite di materiale di cui alla fornitura stessa.

Tale documentazione dovrà essere recapitata alla Committente prima della messa in opera delle armature.

*Acciai per conglomerati armati*

Gli acciai per conglomerati armati, sia normali che precompressi dovranno rispondere, con riguardo alle sezioni di calcolo, alle tensioni ammissibili ed alle modalità di fornitura, di lavorazione e di posa in opera, al D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni, pubblicato su G.U. n°29 del 04 febbraio 2008 Supplemento Ordinario n° 30; per le specifiche caratteristiche di accettazione e le modalità di prova, alla normativa vigente.

#### **4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE**

Le strutture sono valutate rispettivamente:

- calcestruzzo: mc calcolato geometricamente;
- ferro e opere metalliche: al kg;
- legno: mq calcolato geometricamente;
- casseri e casseforme: al mq di superficie effettiva.

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, pagati a metro cubo, saranno misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Non verrà mai conteggiata alcuna detrazione del volume del ferro d'armatura.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

### **Art. 6. Pavimenti esterni, opere stradali e sistemazioni esterne**

#### **1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI**

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di pavimenti esterni bituminosi e alle opere stradali, inclusi i cavidotti elettrici, previsti nel Progetto.

#### **2. PRESCRIZIONI GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE**

Tutti i tipi di pavimenti e rivestimenti di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **CSA T** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 2 precedente.

Nella programmazione degli interventi verrà stabilito l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, essi verranno eseguiti a cura e responsabilità dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto a posare i pavimenti e sistemazioni esterni e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia. Tuttavia egli dovrà tener conto delle loro esigenze e della loro futura messa in opera.

I campioni dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, per approvazione, secondo le prescrizioni del presente articolo e come previsto nell'art. 2 precedente.

Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata per un periodo determinato dal tipo di pavimento; ove i pavimenti risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per: passaggio abusivo di persone non autorizzate, causa esecuzione di opere e lavorazioni varie, anche non strettamente connessi alla posa in opera dei pavimenti, e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 2 precedente.

Stante alle prescrizioni dettate dalla norma UNI 7999, i pavimenti dovranno assolvere in particolare alle prestazioni di:

- a) sicurezza;
- b) durabilità;
- c) isolamento acustico;
- d) assorbimento acustico;
- e) resistenza agli agenti igrotermici;
- f) igiene.

Pertanto, per i pavimenti sono richiesti i seguenti requisiti:

Per quanto concerne la sicurezza:

- capacità di resistere alla propagazione d'incendio, anche in rapporto alla formazione di fumi e gas tossici;
- capacità di garantire condizioni di sicurezza, sia in fase di esercizio sia di posa, in rapporto a fattori elettrici;
- capacità di garantire all'utenza adeguate garanzie prestazionali (finitura superfici esterne) anticaduta, antiscivolo, ecc..

Per quanto concerne la durabilità:

- capacità di garantire prestazioni di durata nel tempo, sia in rapporto a fattori meccanici, fisici, chimici, atmosferici che in rapporto al consumo, al tipo e alla frequenza di traffico previsto.

Per quanto concerne l'isolamento acustico:

- capacità di attenuare le riverberazioni acustiche, le vibrazioni e rumori residui non attenuati; sono richiesti i requisiti corrispondenti alle normative in campo di benessere acustico.

Per quanto concerne la resistenza agli agenti igrotermici:

- capacità di resistere alle alte e basse temperature ed alle variazioni di umidità, senza subire alterazioni che ne compromettano il funzionamento.

Per quanto concerne l'igiene:

- capacità di resistere alle macchie;
- conformità alle esigenze igieniche in rapporto all'uso e facile manutenibilità e pulizia.

#### *Pavimentazioni bituminose*

Per ottenere i conglomerati bituminosi in oggetto si dovranno impiegare come aggregato grosso per manti d'usura materiali ottenuti da frantumazioni di rocce serpentinosi aventi elevata durezza con resistenza minima alla compressione di kg 1250/cm<sup>2</sup>.

Per strati non d'usura si potranno usare anche materiali meno pregiati. Saranno ammessi aggregati provenienti dalla frantumazione dei ciottoli e delle ghiaie.

Gli aggregati da impiegarsi per manti di usura non dovranno essere idrofili.

Come aggregato fine si dovranno impiegare sabbie sia naturali che provenienti dalla frantumazione delle rocce. In quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 200.

L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle Norme del CNR per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, sabbie, additivi per le costruzioni stradali.

Nella preparazione dei conglomerati, la formula effettiva di composizione degli impasti dovrà corrispondere, a seconda dei tipi di conglomerati richiesti di volta in volta, alle prescrizioni di cui sopra e dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione dei Lavori.

Per la esecuzione di conglomerati con bitumi solidi si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore, per la aspirazione della polvere. Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra i 120 °C e 160 °C.

Il bitume dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150 °C e i 180 °C. Il riscaldamento deve essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando il surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto col materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo, e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Per la posa in opera e per il trasporto allo scarico del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare, di modificare o sporcare la miscela e ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperature non inferiori a 110° centigradi, se eseguiti con bitumi solidi.

#### *Conglomerato bituminoso - strato di base*

Lo strato di base deve essere composto da inerti di torrente, di fiume, di cava provenienti dalla frantumazione di roccia serpentinosi, con almeno il 25% di frantumato di cava, diametro massimo 31,5 mm, trattati con bitume per impasti a freddo in emulsione cationiche o anioniche a lenta e controllata rottura, con residuo secco compreso tra il 3% e il 3,6% in peso degli inerti, e cilindri mediante rullo compressore statico o vibrante con effetto costipante non inferiore alle 12 tonnellate.

La miscela degli inerti conterrà una percentuale di aggregato grande, ottenuto per frantumazione, non inferiore al 30%.

Le parti di aggregato saranno composte da elementi con buona durezza, superfici ruvide, completamente puliti ed esenti da polveri o materiali organici; non saranno usati aggregati con forma piatta o superfici lisce.

Le ghiaie avranno una perdita di peso (prova Los Angeles), eseguita su campioni di varia grandezza, inferiore al 25%. La sabbia proverrà da materiali di frantumazione e sarà presente nell'impasto in percentuale non inferiore al 30%.

Gli additivi saranno di natura calcarea (cemento, calce idrata, polveri d'asfalto).

#### *Strato di collegamento*

Lo strato di collegamento deve essere eseguito in calcestruzzo bituminoso steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte e compattato, con inerti come strato di base di diametro massimo 20 mm, con emulsione bituminosa, cationica al 65% di bitume a penetrazione 80/100, di ancoraggio, e confezionata con bitume modificato con polimeri sintetici in ragione del 5% del peso del

bitume, conformemente alla vigente normativa e alle eventuali indicazioni della Direzione Lavori.

#### ***Conglomerati bituminosi - tappeto di usura***

Il tappeto di usura in malta bituminosa deve essere eseguito con bitume semisolido a penetrazione 80/100, e aggiunta di polimeri sintetici colorati.

Il pavimento bituminoso normale deve essere composto da miscela di sabbia (85% passante al setaccio da mm 2 e 15% passante al setaccio da mm 4), di bitume ossidato (9% del peso della miscela), di bitume 80/100 (5% del peso della miscela), di filler attivo (14% del peso della miscela).

#### ***Prodotti bituminosi***

Il calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder), l'emulsione bituminosa di ancoraggio, il calcestruzzo bituminoso per strato di usura, saranno di composizione conforme alle Norme Tecniche Città di Torino (C.C. 16/05/1973).

Tutte le caratteristiche del bitume saranno conformi ai requisiti fissati dalle norme CNR.

Per il tappeto di usura di tipo drenante-fonoassorbente, il conglomerato bituminoso dovrà essere a granulometria discontinua, costituito da una miscela di inerti di adeguate caratteristiche fisico-meccaniche (Los Angeles uguale o inferiore a 18, CLA maggiore o uguale a 45) e di forma poliedrica a spigoli vivi, con totale esclusione di elementi lamellari o di natura serpentinosi o calcarea.

#### ***Caso specifico:***

Le lavorazioni inerenti le pavimentazioni esterne comprendono interventi mirati alla chiusura delle tracce realizzate per il passaggio dei sottoservizi, inoltre è prevista la scarifica della pavimentazione per una larghezza pari a 1,5 m e uno spessore di 3 cm e successivo ripristino:

- Provvista e stesa di misto granulare bitumato (tout-venant trattato) per strato di base, composto da inerti di torrente, di fiume, di cava o provenienti dalla frantumazione di roccia serpentinosi, trattato con bitume conformemente alle prescrizioni della città attualmente vigenti per quanto concerne la granulometria e la dosatura, compresa la cilindatura mediante rullo compressore statico o vibrante con effetto costipante non inferiore alle 12 tonnellate. Steso in opera ad una ripresa a mano per uno spessore compreso pari a cm 8;
- Scarifica di pavimentazione bituminosa in ambito urbano con lavorazione a freddo mediante macchina fresatrice, comprese le eventuali opere di rifinitura della scarifica anche se da eseguirsi a mano (per esempio attorno ai chiusini non rimovibili, nelle cunette, nelle fasce di raccordo, etc.); il carico e trasporto del materiale di risulta nei siti scelti dall'esecutore; l'accurata pulizia del fondo, le opere provvisorie per deviazione del traffico, la rimozione eventuale di griglie e chiusini per il riposizionamento in quota degli stessi, compreso ogni onere per il funzionamento dei mezzi d'opera, per dare il lavoro finito a regola d'arte. Per profondità di cm 3;
- Provvista e stesa di emulsione bituminosa cationica al 65% di bitume modificato in ragione di Kg 0,500/m<sup>2</sup>;
- Preparazione di pavimentazione bituminosa esistente, per la riparazione di buche o screpolature, mediante lavatura energica e scopatura atta ad asportare le materie terrose e sabbiose; compreso l'estirpamento dell'erba esistente, l'allontanamento dei detriti ed ogni prestazione manuale e mezzo d'opera. Per superfici dei rappezzi fino al 50% del tratto di pavimentazione da riparare;
- Provvista e stesa a tappeto di conglomerato bituminoso per strato di usura, conforme alle norme e prescrizioni tecniche approvate con Deliberazione della Giunta Comunale di Torino del 28/11/2000, steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le eventuali indicazioni della D.L., compreso l'onere della compattazione con rullo statico o vibrante con effetto costipante non inferiore alle 12 tonnellate, esclusa la preparazione della massicciata sottostante e la provvista e stesa dell'emulsione bituminosa di ancoraggio. Steso con vibrofinitrice, per uno spessore finito compreso pari a cm 3;
- Sigillatura di lesioni presenti sulla pavimentazione, delle zone perimetrali di ripristini, nonché nella zona di contatto tra la pavimentazione e la parete verticale del cordolo, effettuata con stesa di emulsione bituminosa cationica, contenente il 65% di bitume modificato di tipo "a" in ragione di kg 0,500 al metro lineare previa pulizia e asportazione di eventuali irregolarità superficiali, compresa ogni fornitura ed onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Sono previste le seguenti lavorazioni necessarie alla realizzazione dei sottoservizi:

- Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la formazione di cavidotto in pavimentazione stradale, profondità 90 cm, manufatto in calcestruzzo RBK 15N/mm<sup>2</sup>, con 1 tubo in PVC diametro 110 mm, reinterro con misto cementizio - dosaggio 50 Kg/mc-;
- Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la formazione di cavidotto in pavimentazione stradale, profondità 100 cm, manufatto in calcestruzzo RBK 15N/mm<sup>2</sup>, con 1 tubo in PEAD diametro 200 mm, reinterro con misto cementizio - dosaggio 50 Kg/mc-;
- Fornitura e posa in opera, in marciapiede e pavimentazione stradale, di quanto occorrente per la formazione di blocco di fondazione per palo -eseguito con cls RBK 15N/mm<sup>2</sup>-, delle dimensioni di 90x90x100 cm;
- Fornitura e posa in opera di pozzetto sotterraneo prefabbricato in cls delle dimensioni interne di 30x26x20cm, compresi il trasporto a piè d'opera, il riempimento dello scavo con ghiaia nonché la sigillatura delle tubazioni con malta di cemento;
- Chiusini in cls dimensioni 35x35;
- Posa in opera di chiusini tipo "a piè di gronda" o simili, delle dimensioni max di cm 40x40, su marciapiedi, in pavimentazione bituminosa o litoidea collocati alle quote della pavimentazione finita, compresa la malta cementizia ed i mattoni delle dimensioni max di cm 40x40.

E' infine previsto:

- Fornitura e posa di ottica stradale tipo KAI Small LT/M o similare (ottica stradale da 28 Led, temperatura di colore 4000 K, IP 66 e classe II) con dispositivo di autoapprendimento (mezzanotte virtuale), completa di sistema di fissaggio a palo o a sbraccio; su palo conico in acciaio zincato a caldo e verniciato IN STABILIMENTO (tinta a scelta della DL), completo di portello con morsetti e portafusibile, manicotto di rinforzo in acciaio h 500 mm applicato mediante saldatura sulla

sezione di incastro, altezza totale 9 m, fuori terra 8 m, inclusa codifica alfanumerica applicata su ogni palo. Compreso trasporto, scarico e ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte. Impianto di Classe II;

- Fornitura e posa di armatura stradale tipo Flat Link o similare (ottica stradale da 44 Led, 4000 K, IP 66 e classe II) con dispositivo di autoapprendimento (mezzanotte virtuale), completa di sistema di fissaggio a palo o a sbraccio su palo rastremato in due tronchi zincato a caldo e verniciato IN STABILIMENTO (tinta a scelta della D.L.), completo di portello con morsettiera e portafusibile, manicotto di rinforzo in acciaio h 500 mm applicato mediante saldatura sulla sezione di incastro, altezza totale 9 m, fuori terra 8 m, diametro alla base 152 mm e alla testa 114 mm; completo di braccio lavorato in acciaio zincato a caldo e verniciato IN STABILIMENTO, lunghezza 1500 mm, inclusa codifica alfanumerica applicata su ogni palo. Compreso trasporto, scarico e ogni altro onere per dare l'opera compiuta a regola d'arte. Impianto di Classe II.

La verniciatura del palo deve essere effettuata in stabilimento.

Ogni palo deve essere dotato di codifica alfanumerica affissa sul palo stesso.

Ogni palo deve avere manicotto di rinforzo in acciaio applicato mediante saldatura sulla sezione d'incastro.

### 3. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I pavimenti e sistemazioni esterni dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo e secondo le disposizioni delle voci di Elenco Prezzi riportate al punto precedente.

#### *Cilindratura*

Quando si debba cilindrare tratti di spianamento e regolarizzazione dei piani di posa delle pavimentazioni, oppure di cilindrature da eseguire per preparare la massicciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi od asfaltici, in porfido, ecc., si provvederà, in generale, con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a km 3.

Per la chiusura e rifinitura della cilindratura si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno cm 20 della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno cm 20 di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiori a cm 12 di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura.

La cilindratura dello strato di sottofondo sarà eseguita con le modalità del tipo parzialmente aperto.

Si ricorda che, qualunque sia il tipo di cilindratura - fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice - tutte le cilindrature in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

#### *Stesa di conglomerati bituminosi*

La stesa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali con appositi rastrelli metallici. I rastrelli dovranno avere denti distanziati l'uno dall'altro di un intervallo pari ad almeno 2 volte la dimensione massima dell'aggregato impiegato e di lunghezza pari ad almeno 1,5 volte lo spessore dello strato del conglomerato.

Potranno usarsi spatole piane in luogo dei rastrelli solo per manti soffici di spessore inferiore ai 20 mm.

La rifinitura sarà eseguita mediante cilindratura con rullo compressore statico o vibrante con effetto costipante non inferiore alle 12 tonnellate

A lavoro finito il manto dovrà presentare superficie in ogni punto regolarissima, e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione dei Lavori.

I punti di raccordo verso i cordoli dei marciapiedi e in particolare verso le cordonature dovranno risultare perfettamente chiusi e a livello; ove siano presenti fessure o sgranature l'Impresa avrà l'obbligo di procedere alla perfetta sigillatura con bitume a caldo.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni od irregolarità superiori ai 5 mm misurati, utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

#### *Posa pavimentazioni in pietra*

Tanto nel caso in cui la fornitura di manufatti gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti, ecc. restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione lavori.

Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità.

La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti.

E' vietato l'impiego di agglomerato cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocate in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione lavori e senza che l'Appaltatore

abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a secondo dei casi, in modo da risultare il meno appariscente possibile e si dovrà curare di togliere ogni zeppa e cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane secondo le indicazioni che darà la Direzione Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti ed incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

#### 4. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

I pavimenti e rivestimenti sono valutati rispettivamente:

- fondazioni in cls per marciapiedi: al mq di superficie effettiva;
- fondazioni in stabilizzato: al mc conteggiato geometricamente;
- cassonetti stradali in anidro, rullature e compattazioni: al mq di superficie effettiva;
- cordoli, cordonature, canalette, ecc.: al m.

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto

### Art. 7. Specifiche tecniche impianto di illuminazione

#### 1. LAVORAZIONI IN PROGETTO

Le strade oggetto del II lotto di interventi sono state suddivise in quattro linee, una per ciascuna strada, suddivise nel seguente modo:

Linee 1A e 1B – via Alfieri, circuiti 1 e 2, per una potenza di 1190 W e una lunghezza di 756 m cadauna

Linea 2 – via Machiavelli, per una potenza di 704 W e una lunghezza di 370 m

Linea 3 – via Mazzini, per una potenza di 792 W e una lunghezza di 425 m

Linea 4 – via Garibaldi, per una potenza di 440 W e una lunghezza di 595 m

Le quattro linee sono sottese a interruttore quadripolare e sono singolarmente protette da interruttori bipolari disposte sulle varie fasi per l'equilibratura del carico.

Il quadro BE2 è posto a 145 m dalla cabina elettrica ove è ubicato il quadro BE, ed è già dotato di scaricatore di tensione.

Le distanze relative alle quattro nuove linee sono tutte da intendersi dal punto a maggiore distanza (collegato in parallelo sulla linea) dal quadro BE2.

Non è presente linea di terra con conseguente protezione differenziale in quanto tutti i carichi elettrici (corpi illuminanti) sono in classe di isolamento II (certificata).

Per limitare la caduta di tensione a valori inferiori al 3% è utilizzato fascio di cavi unipolari FG70R 4x16 mmq.

Le lampade, del tipo a LED (28 LED o 44 LED, temperatura di colore 4000 K, IP66) appositamente studiate per l'illuminazione stradale, hanno curva fotometrica ed emissione idonea all'ottenimento dei valori di illuminamento previsti dalla tabella UNI EN 13201-2 (per i dettagli si rimanda alla verifica illuminotecnica allegata al progetto).

#### **Caso specifico:**

Sono previsti:

- *Fornitura in opera di cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione **CPR**, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1kV, sezione nominale:- 16 mm²;*
- *Fornitura e posa in opera di componentistica da inserire in quadro elettrico esistente IP65, costituita da apparecchiature modulari, incluse guide, minuterie, dispositivi e cablaggio secondo gli schemi di progetto.*

#### 2. QUADRI IN B.T.

I quadri di nuova fornitura saranno in materiale plastico ed aventi le seguenti caratteristiche:

##### *Caratteristiche generali*

I quadri dovranno essere previsti per essere posati contro parete e/o a pavimento (nel primo caso entro nicchia di opportune dimensioni preventivamente predisposta); pertanto tutte le operazioni di allacciamento e manutenzione (connessione dei cavi in ingresso ed in uscita, manutenzione e sostituzione degli interruttori o degli strumenti) devono essere realizzabili dal fronte dei quadri stessi.

I quadri dovranno presentare il grado di protezione indicato dagli allegati elaborati grafici, in ogni caso non inferiore a IP65 per via

della posa esterna.

#### *Normative di riferimento*

I quadri dovranno corrispondere, oltre che alle prescrizioni specifiche della presente Specifica, anche alle seguenti normative:

- Norme CEI EN 61439-1 (C.E.I. 17-13/1).
- Pubblicazione I.E.C.

In corrispondenza dei singoli interruttori automatici devono essere installate targhette indicatrici in materiale plastico, fissate con viti, riportanti il circuito di riferimento.

Le varie morsettiere devono essere opportunamente contraddistinte da idonee indicazioni per la segnalazione dei singoli circuiti in partenza, con una individuazione chiara delle singole utenze alimentate.

I pannelli di chiusura delle corrispondenti unità, realizzati in lamiera ribordata, devono essere indipendenti tra loro, incernierati da una parte e fissati dall'altra con pomelli di tipo imperdibile ed essere interbloccati meccanicamente in modo che non sia possibile accedere all'unità inferiore senza aver aperto il pannello relativo all'unità superiore.

Al termine delle opere di realizzazione ogni quadro dovrà essere corredato da rapporto di prova individuale e da idonea targhetta di identificazione CEI EN 61439-1 (CEI 17-13/1).

#### *Caratteristiche costruttive:*

La costruzione relativa ai quadri dovrà essere di tipo unificato e modulare, in modo da poter soddisfare qualunque esigenza di potenza installata, utilizzando e affiancando un numero di elementi modulari sufficienti a soddisfare le varie necessità.

Dati nominali:

Il proporzionamento del quadro deve essere riferito ai seguenti dati nominali:

- tensione nominale 660V;
- tensione di isolamento 690V;
- tensione di prova 50Hz / 2500V;
- temperatura massima dell'aria ambiente:
- -40°C con media giornaliera non superiore a 35° C;
- umidità non superiore a 50% a 40°;
- tensione nominale dei circuiti ausiliari 230V max.

### **3. RETE DI DISTRIBUZIONE**

Il sistema di distribuzione usuale è di tipo TT per tensione nominale 400V.

#### *Cavi elettrici*

I nuovi circuiti dovranno essere realizzati con cavi, del tipo non propagante l'incendio aventi le seguenti caratteristiche:

- per i circuiti di distribuzione primaria, alimentanti i quadri principali e per i circuiti terminali (ove previsto) da posarsi in tubi interrati:

- tipo unipolare;
- conformità alle Norme CEI 20-22 / 20-35;
- tensione nominale 0,6/1 kV;
- isolamento in gomma;
- tipo FG7(O)R.

- colorazioni:

i conduttori dovranno avere colorazioni diverse con la seguente convenzione:

- fasi: marrone - nero - grigio;
- neutro: blu;
- terra: giallo - verde.

Le colorazioni dovranno essere, per quanto possibile, diverse per i vari circuiti e scelte in modo unico per ciascuna fase.

### **4. CAMPIONATURE E DOCUMENTI DI FINE LAVORI**

La D.L. potrà richiedere alla Ditta Appaltatrice, a carico di quest'ultima, cataloghi e campionature delle apparecchiature da installare.

Se i disegni di montaggio esecutivo differiscono dalle clausole di contratto, la Ditta Appaltatrice è tenuta ad informare per iscritto la D.L. spiegando i motivi che l'hanno indotta al cambiamento.

Durante l'esecuzione dei lavori la Ditta Appaltatrice dovrà tenere aggiornati i disegni di tutti gli impianti installati.

La Ditta Appaltatrice dovrà consegnare all'Ente Appaltante, ad impianti ultimati e prima dei collaudi definitivi:

- i cataloghi di tutti i materiali e delle apparecchiature installate;
- istruzioni, ben chiare e particolareggiate, per il funzionamento degli impianti;
- istruzioni per la manutenzione delle varie apparecchiature;
- programma strutturato della manutenzione degli impianti a partire dal giorno in cui sono consegnati al committente e per una durata abbastanza ampia da comprendere un ciclo ripetibile nel tempo;
- certificazione e verbali di collaudo con rispondenza delle apparecchiature alle relative norme italiane (marchi nazionali o marcatura "CE");
- uno schema generale che rappresenti in modo chiaro e completo particolari di ogni singolo impianto in esecuzione "conforme all'installato";
- piante, sezioni e quanto altro non indicato con tutte le apparecchiature ed i materiali installati in esecuzione "conforme all'installato".
- documentazione comprovante il positivo espletamento delle pratiche nei confronti degli enti di controllo (dove previsti).
- I documenti dovranno essere su supporto magnetico ed ottico (CD) generati con i software:
- Autocad 2008 (Autodesk) per i disegni;
- Winword (Microsoft Office Word) per i testi di manuali;

- Excel ((Microsoft Office Excel) per i fogli di calcolo elettronico.

In generale tutte le istruzioni ed i cataloghi dovranno essere forniti in lingua italiana. In particolare le istruzioni relative al software ed all'hardware dovranno essere in italiano, scritte in linguaggio semplice, in modo che anche un operatore non specializzato possa saperle utilizzare.

Il programma dovrà evidenziare, mese per mese, sia i costi da sostenere (manodopera e materiali) sia tutte le operazioni (suddivise per ogni tipo d'impianto o macchina) occorrenti per mantenere efficienti gli impianti. Le operazioni comprenderanno anche la sostituzione di componenti usurati (prevedendone un normale utilizzo) o perché previsti da sostituire dai manuali d'istruzione. Dovranno anche indicarsi i momenti in cui taluni componenti necessitano di collaudi / verifiche da certificarsi secondo la normativa vigente.

Di tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere consegnate, al termine dei lavori, n° 3 copie debitamente timbrate e firmate dal legale rappresentante e dal responsabile tecnico per le verifiche; nel caso in cui dovessero essere apportate modifiche o integrazioni alle documentazioni suddette, l'Impresa dovrà fornirle nella versione finale più corretta.

Le 3 copie dovranno essere raccolte ognuna in fascicoli raccoglitori di adeguata robustezza (muniti di macchinetta, di scatola contenitrice, con dorso contenente il portaetichetta in plastica trasparente e l'etichetta), all'interno dei quali ci saranno le cartelline in plastica non liscia contenenti un documento ciascuna; ogni copia dovrà comprendere l'elenco dei documenti con la chiave di rintracciabilità del documento stesso, di modo che sia facilitata la ricerca. I documenti contenuti nei vari fascicoli dovranno essere ordinati secondo il tipo di impianto, il codice del documento, ecc...

In considerazione del fatto che l'intervento impiantistico richiederà la conoscenza di parte della documentazione esistente e non potendosi accettare documenti complessivamente frammentati (documenti esistenti e nuovi documenti), l'Impresa avrà il compito di verificare ed eventualmente modificare i documenti esistenti di modo che la documentazione tecnica complessiva a fine intervento sia congruente; l'Impresa, per la parte di documenti esistenti da modificare dovrà pertanto:

- riportare sui relativi cartigli il livello successivo di modifica con data e firma del tecnico responsabile
- fornire l'elenco dettagliato delle modifiche apportate ad ogni documento;
- fornire gli schemi elettrici aggiornati (ricavati dai progetti di tutti gli impianti, con tutte le modifiche e varianti eventualmente apportate durante il corso dei lavori) planimetrici e funzionali di tutti gli impianti, firmati da un professionista regolarmente iscritto al rispettivo albo, da presentare in triplice copia corredata dei relativi supporti magnetici ed ottici aggiornati.

Al termine dei lavori dovrà anche essere rilasciata nelle dovute 3 copie la dichiarazione di conformità prevista dal Decreto 22 gennaio 2008 n. 37, con tutti gli allegati obbligatori.

Le spese per produrre tutte le documentazioni sono a carico dell'impresa. Tale documentazione (versione as-built) avrà il Cartiglio approvato dalla D.L. e sarà vistata dalla D.L. e dal D.O. Impianti per accettazione.







Progetto N.

Data



Caratteristiche generali
Descrizione: Apparecchio per illuminazione pubblica e arredo urbano
Classe di isolamento: Classe II
Tensione nominale: 230 V 50 Hz
Grado di protezione IP: IP66
Protezione contro gli urti: IK08
Fattore di potenza: > 0.9
Temperatura ambiente Ta: - 10° C + 45° C
Peso: 11.00 kg
Superficie esposta max: 0,25 m²
Superficie esposta laterale: 0,14 m²
Protezione da sovratensioni modo comune: 6 kV
Protezione da sovratensioni modo differenziale: 10 kV
Driver: Integrato
Marchi e Certificazioni: ENEC / CE
Garanzia: 5 anni apparecchi LED



Dati Prestazionali			
Corrente di alimentazione:	700 mA	525 mA	350 mA
Flusso sorgente:	11310 lm	9085 lm	6575 lm
Potenza sorgente:	91 W	67 W	44 W
Flusso apparecchio:	9725 lm	7810 lm	5655 lm
Potenza apparecchio:	104 W	76 W	50 W
Efficienza apparecchio:	94 lm/W	103 lm/W	113 lm/W

<b>Sistema Ottico</b>
Sorgente: 44 LED
Temperatura colore: 4000 K
Indice di resa cromatica (CRI): $\geq 70$
Tipologia di ottica: Stradale LT - M
Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP
<b>Riferimenti Normativi</b>
EN60598-1 / EN60598-2-3 / EN62471

	Standard	Su richiesta
Autoapprendimento mezzanotte virtuale	X	
Emissione di flusso costante CLO		X
Regolazione 1-10	X	
Variazione della tensione di rete		X
Linea pilota		X
Regolazione DALI		X
Telegestione onde convogliate PLC		X

<b>Installazione e manutenzione</b>
Installazione: Lato palo / braccio / parete
Diametro pali: 48 - 60 - 76 - 114 mm (con accessori) mm
Inclinazione: Installazione fissa o regolabile
Fissaggio: 2 grani di fissaggio in acciaio INOX AISI 304
Cablaggio: Box di connessione IP68. La connessione alla dorsale elettrica avviene senza dover aprire l'apparecchio
Ø cavo di alimentazione: 10 ÷ 14 mm
Pressacavo: PG16
Sezionatore: Automatico (con sezione dei morsetti di 2,5 mm <sup>2</sup> )

<b>Materiali</b>
Corpo: Pressofusione di lega d'alluminio UNI EN AB 46100, copertura in tornitura di lastra di alluminio
Schermo: Vetro piano temperato 4 mm
Lenti: PMMA ad alta trasparenza
Guarnizioni: Silicone espanso antinvecchiante
Viti: Acciaio INOX AISI304
Finitura: Fosfocromatazione e verniciatura con polveri poliestere

<b>Colori</b>	
Sablé 100 Noir	Cod. <b>01FK3E4008CHM3</b>

## Complementi



**01AK901C0**

L1 kit laterale fisso per braccio Ø48-60mm.  
Colore: sablé 100 noir.



**01AK902C0**

L1 kit laterale regolabile per palo o braccio Ø48-60mm. Colore: sablé 100 noir.



**01AK903C0**

L3 kit giunto per palo o braccio Ø48-60mm.  
Colore: sablé 100 noir.



**01AK904C0**

L4 kit giunto doppio per palo o braccio Ø48-60mm. Colore: sablé 100 noir.



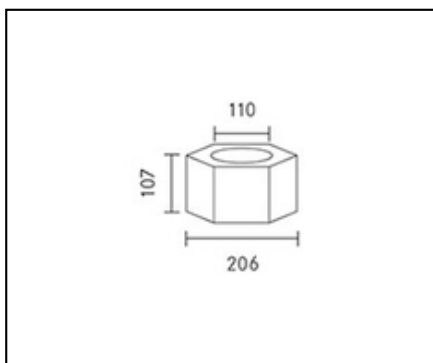
**01AK905C0**

L5 kit giunto con puntale per palo Ø60-76mm. Colore: sablé 100 noir.



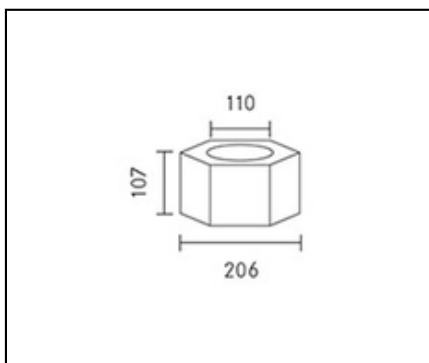
**01AK906C0**

P1 kit parete attacco laterale Ø60mm. Colore: sablé 100 noir.



**01SC904AD0**

E1 kit esagono 1-2 agganci 180° per palo Ø114mm. Colore: sablé 100 noir.



**01SC905AD0**

E2 kit esagono 2-3 agganci 120° per palo Ø114mm. Colore: sablé 100 noir.



**01AK943C0**

L8 kit raccordo tubolare Ø60mm. per esagono per pali Ø114mm. Colore: sablé 100 noir.



**01AK925C0**

B5 braccio Ø60mm. L=1000mm. con puntale per pali Ø60-76mm. Colore: sablé 100 noir.



**01AK922C0**

B2 braccio doppio tubolare Ø60mm. L=1000mm. per pali Ø60-76mm. Colore: sablé 100 noir.



**01AK923C0**

B3 braccio Ø60mm. L=1500mm. con tirante per pali Ø60-76mm. Colore: sablé 100 noir.



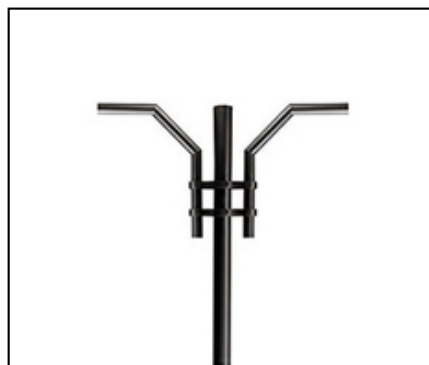
#### 01AK924C0

B4 braccio doppio Ø60mm. 2 x L=1500mm. con tirante per pali Ø60-76mm. Colore: sablé 100 noir.



#### 01AK926C0

B6 braccio sagomato Ø60mm. L=1500mm. per pali Ø102mm. Colore: sablé 100 noir.



#### 01AK927C0

B7 braccio doppio sagomato Ø60mm. 2 x L=1500mm. per pali Ø102mm. Colore: sablé 100 noir.



#### 01AK928C0

B8 braccio curvo Ø60mm. Con tirante L=1000mm. per pali Ø102mm. Colore: sablé 100 noir.



#### 01AK929C0

B9 braccio a "T" orizzontale Ø60mm. L=1500mm. per pali Ø102mm. Colore: sablé 100 noir.



#### 01AK930C0

B10 braccio doppio a "T" orizzontale Ø60mm. 2 x L=1500mm. per pali Ø102mm. Colore: sablé 100 noir.



#### 01AK931C0

B11 braccio lavorato L=1500 mm per pali Ø114mm. Colore: sablé 100 noir.

NOTE