REALIZZAZIONE DI UN VALLO PARAMASSI A DIFESA DELL'ABITATO IN COMUNE DI NOVATE MEZZOLA
CIG 9158189BA3



Fase Progettuale

PROGETTO ESECUTIVO

Oggetto

08 - TECNICO - AMMINISTRATIVA
Capitolato Speciale d'Appalto
Parte Tecnica

Ing. P. Cancelli
Ing. G. Bragonzi

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 45488726
https://studiocancelli.eu
E-mail: info@studiocancelli.eu

Dott. Geol. A. Tamburini

IMAGEO

Collaborazione

Ing. A. Mocchi
Ing. L. Tedeschi

Dott. Agr. F. Neonato
(PN Studio)

Elaborato

08.02

Codice 294E007T03

Scala -

13/12/2024	0	Emissione per consegna	GB
Data	n°	Descrizione	Approvato

Indice

1 PREMESSA 6

2 NORMATIVE TECNICHE DI RIFERIMENTO 11

2.1 Norme sulla Sicurezza 11

2.2 Normative Ambientali 11

2.3 Direttive Comunitarie 12

2.4 Norme per le Costruzioni 12

2.4.1 Leggi, Decreti, Circolari, Istruzioni e Norme 12

2.4.2 Normativa Europea 13

2.5 Aggregati 15

2.6 Strutture in Acciaio 15

3 DISPOSIZIONI RIGUARDANTE I LAVORI 18

3.1 Prescrizioni Generali 18

3.1.1 Aree da Adibire a Cantiere 18

3.1.2 Libertà e Sicurezza nel Transito 18

3.1.3 Rilievi e Verifiche Dimensionali - Indagini - Tracciamenti 19

3.1.4 Puntellazioni /Ponteggi 19

3.1.5 Danni di Forza Maggiore 21

3.1.6 Danni ad Opere Terzi 21

3.2 Prescrizioni Relative alla Gestione del Cantiere 21

3.2.1 Sviluppo e Programma dei Lavori 21

3.3 Verifiche Dimensionali in Sito e dello Stato dei Luoghi 22

3.3.1 Verifiche e Rilievi Propedeutici alle Lavorazioni e Forniture 22

3.3.2 Elaborati Costruttivi 22

3.3.3 Elaborati as-built 23

4 REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI 23

4.1 Provenienza e Qualità dei Materiali 24

4.2 Accettazione dei Materiali e dei Prodotti 25

4.2.1 Marcatura CE e Dichiarazione di Prestazione (DoP) 25

4.2.2 Attestazioni di Conformità 26

4.2.3 Campionature 27

4.3 Prove e Controlli 28

4.3.1 Accertamenti Preventivi 28

4.3.2 Prove e Controlli in Fase Esecutiva 28

4.4 Custodia dei Materiali e dei Prodotti 29

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

4.5 Normative e Categorie Materiali 29
4.5.1 Terre 29
4.5.2 Inerti e Aggregati 30
4.5.3 Sabbie per Conglomerati 30
4.5.4 Acqua in Genere 31
4.5.5 Acqua per Impasti con Leganti Idraulici 31
4.5.6 Leganti in Genere 31
4.5.7 Leganti Idraulici Speciali 32
4.5.8 Additivi 32
4.5.9 Geogriglie 33
4.5.10 Biotessile preseminato 34
4.5.11 Leganti ed emulsioni bituminosi 34
4.6 Materiali per opere in verde 34
4.6.1 Terreno agrario di riporto 34
4.6.2 Concimi 36
4.6.3 Ammendanti e correttivi 36
4.6.4 Materiale vivaistico 37
4.6.5 Arbusti 37
4.6.6 Tappezzanti 37
4.6.7 Messa a dimora delle piante 38
4.6.8 Disposizione di arbusti e tappezzanti 38
4.6.9 Garanzia di attecchimento e manutenzione 39
4.7 Materiali diversi 40
5 MOVIMENTI DI TERRA 41
5.1 Diserbamento e scoticamento 41
5.2 Scavi 41
5.3 Scavi di sbancamento 43
5.4 Scavi di fondazione 43
5.5 Demolizione di blocchi rocciosi 45
5.6 Rinterri e/o bonifiche 45
5.7 Bonifica 45
5.8 Rinterri 46
5.9 Sistemazione superficiale 46
5.10 Rilevato in terra rinforzata 47
6 BARRIERE METALLICHE PARAMASSI 50
6.1 Miscele delle iniezioni del sistema fondazione 53
6.2 Geometria della barriera 53
6.3 Ancoraggi e fondazioni 54

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

6.3.1 Messa in opera delle fondazioni 54
6.4 Ancoraggi delle barriere paramassi 55
6.4.1 Ancoraggi in barra d'acciaio 55
6.4.2 Ancoraggi in fune spiroidale 55
6.4.3 Metodologie di prova per l'estrazione degli ancoraggi 55
6.5 Documentazione dei lavori 56
7 RIVESTIMENTO DI PIETRAME 57
8 VALUTAZIONE DEI LAVORI ESEGUITI 59
8.1 Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori 59
8.2 Scavi di sbancamento 59
8.3 Scavi di fondazione 59
8.4 Trovanti negli scavi di fondazione 59
8.5 Rilevati 59
8.6 Rinterri e trasporti a rifiuto 60
8.7 Demolizione di murature 60
8.8 Murature 60
8.9 Mano d'opera 60
8.10 Noleggi 61
8.11 Trasporti 61

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

1 PREMESSA

Il presente "Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Tecnica" è stato redatto nell'ambito della Progettazione Esecutiva (PE) dei lavori di ***"Realizzazione di un vallo paramassi a difesa dell'abitato in Comune di Novate Mezzola"***.

Per la riduzione del rischio da caduta massi si è stabilito di procedere con la realizzazione di opere di difesa passiva consistenti in rilevati in terra rinforzata.

Le opere previste saranno realizzate in località Foppa Chiosi in comune di Novate Mezzola (SO).

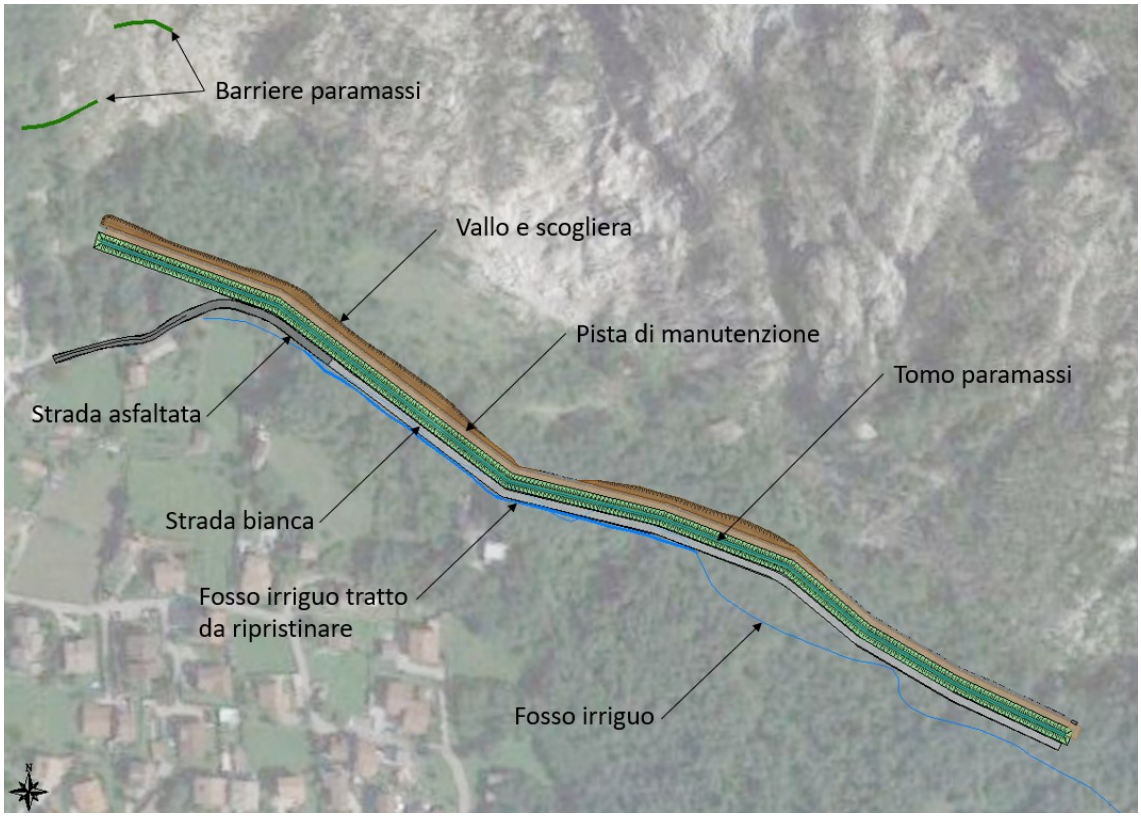


Figura 1.1: estratto della Planimetria di progetto del PE

Nello specifico si prevede la realizzazione delle seguenti opere:

1. Tomo paramassi: per la mitigazione del rischio da caduta massi in corrispondenza del nucleo abitato si prevede un rilevato in terra rinforzata. L'opera sarà lunga ca. 550 m, avrà un'altezza di intercettazione pari a 7.50 m e larghezza in sommità pari a 2.50 m; l'inclinazione di entrambe le facciate, di monte e di valle, sarà pari a 70°. Il progetto prevede la realizzazione di un vallo a monte, in parte già esistente, e di una scogliera in massi ciclopici che delimita il vallo ed ha la funzione di sostegno per la pista di passaggio dei mezzi per la manutenzione (larghezza pista pari a

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

3.00 m); la pista di manutenzione si sviluppa lungo il piede di monte del tomo in terra rinforzata. Verrà effettuato un rinverdimento dei paramenti di facciata mediante idrosemina e messa a dimora di arbusti di specie autoctone; sul lato di valle dell'opera è prevista la piantumazione di alberi.

2. Barriere paramassi: si prevedono n. 2 barriere metalliche paramassi nella parte più ad Ovest dell'area di intervento, a monte di alcune abitazioni, dove la morfologia del terreno non consente la realizzazione di un rilevato paramassi; le due barriere, di altezza pari a 6.00 m e lunghezza pari a 30 m e 40 m, saranno dotate di un'energia di assorbimento pari a 3000 kJ. La funzione di tale intervento è quindi l'intercettazione di eventuali blocchi distaccati dalla parete rocciosa, evitando che vadano ad impattare contro elementi sensibili in un'area in cui il rilevato paramassi non è realizzabile.
3. Strada bianca: si prevede il ripristino della viabilità esistente, il cui tracciato attuale si sovrappone a tratti con il rilevato paramassi di progetto; la strada bianca verrà ripristinata in accostamento al rilevato, sul lato di valle. Si prevede, dove necessario, anche il ripristino della continuità idraulica del fosso irriguo esistente, che attualmente scorre lungo la strada poderale, a distanza variabile.
4. Accesso fondi interclusi: la pista di manutenzione descritta al punto 1 avrà altresì la funzione di ripristinare l'accesso ai fondi interclusi.
5. Strada asfaltata: successivamente ai lavori di realizzazione delle opere di cui ai punti precedenti, si prevede il ripristino della strada asfaltata esistente.

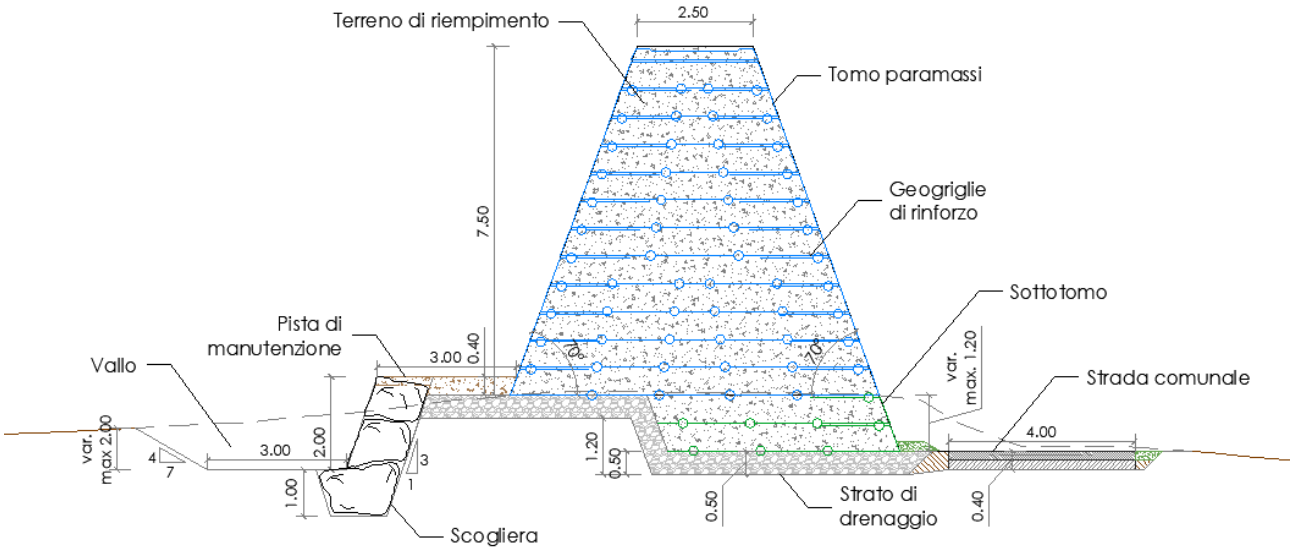


Figura 1.2: sezione tipo del rilevato paramassi con sottotomo di sostegno.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

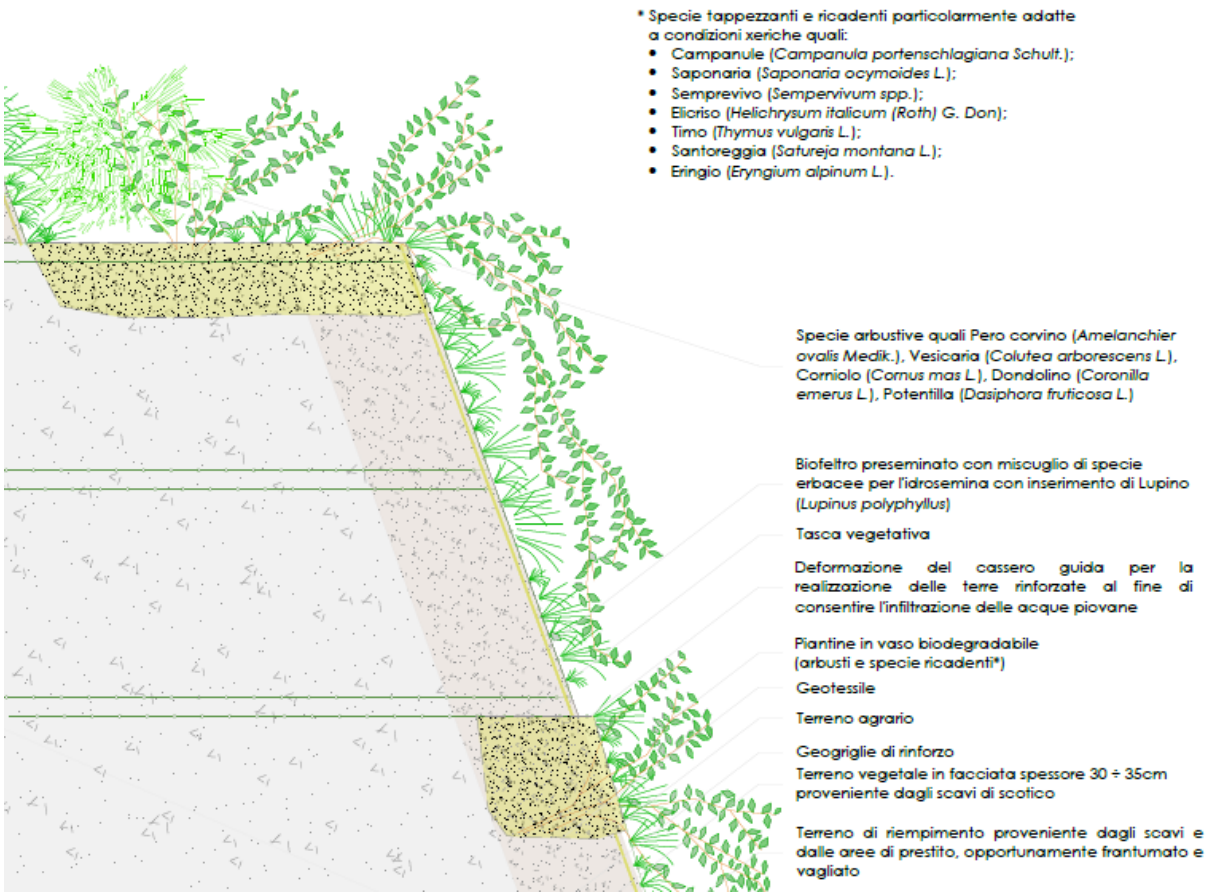


Figura 1.3: dettaglio del paramento del rilevato paramassi in terra rinforzata.

L'accessibilità all'area di cantiere avviene percorrendo la strada delle cave.

Attualmente il piede del versante oggetto di intervento è caratterizzato da un'area destinata a bosco.

Gli interventi di cui al programma lavori ricadono interamente all'interno del territorio comunale di Novate Mezzola (SO) e le principali caratteristiche geometriche possono essere così riepilogate:

Rilevato Nord – Tratto 2		
Tomo paramassi	Altezza	7.50 m
	Larghezza in testa	2.50 m
	Larghezza al piede	8.00 m
	Lunghezza (asse sommità)	545.00 m
Sottotomo di sostegno	Altezza massima	5.55 m
	Lunghezza	90.00 m
Opere complementari	Vallo a monte del tomo paramassi: larghezza	3.00 m
	Scogliera vallo: altezza massima	5.50 m

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

Sono previste opere florovivaistiche tramite l'idrosemina delle pareti dei rilevati (inclinazione 70°), sia tomo che sottotomo, di specie arbustive cascanti e rampicanti.

Le opere principali risultano così distinte:

1. Rilevato in terra rinforzata;
2. Barriere paramassi;
3. Opere florovivaistiche.

La realizzazione dell'intervento nella sua completezza richiede una serie di attività propedeutiche delle quali si riporta la dettagliata descrizione tenendo altresì conto della sequenza temporale.

Fase A - Allestimento cantiere ed approvvigionamento materiali

A.1 - Installazione della recinzione e preparazione dell'area di cantiere

A.2 - Decespugliamento e taglio piante

A.3 - Rilievo topografico e tracciamento delle opere

Fase B – Attività preliminari e Realizzazione del Rilevato in terra rinforzata

B.1 - Approvvigionamento geogriglie di rinforzo per terre rinforzate

B.2 - Installazione dell'impianto di frantumazione e vagliatura - Approvvigionamento delle terre per la realizzazione del rilevato e dei rinterri

B.3 - Realizzazione nuovo fosso irriguo

B.4 - Attività di scotico e scavi di sbancamento

B.5 - Realizzazione scogliera e pista di manutenzione

B.6 - Realizzazione Rilevato in terra rinforzata

B.7 - Realizzazione Strada comunale asfaltata

B.8 - Realizzazione Strada comunale bianca

Fase C – Installazione barriere metalliche ad elevata deformabilità

C.1 - Esecuzione ancoraggi di prova

C.2 - Ancoraggi definitivi

C.3 - Collaudo ancoraggi

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

C.4 - Installazione barriere paramassi

Fase D – Sistemazioni finali e ripristini

D.1 - Fornitura di specie arbustive

D.2 - Idrosemina

D.3 - Messa a dimora di specie arbustive

D.4 - Ripristini finali e smobilizzo cantiere

Le attività di indagini e prove e di smaltimento sono distribuite durante l'esecuzione dei lavori sulla base dello stato di avanzamento dei lavori e delle esigenze dell'impresa.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

2 NORMATIVE TECNICHE DI RIFERIMENTO

Le norme vigenti hanno valore cogente e pertanto, tutte le forniture, le prestazioni, i lavori e le opere compiute devono uniformarvisi.

L'Appaltatore deve rispettare tutte le disposizioni legislative nazionali e locali, le direttive europee, le norme UNI, UNI EN ed ISO vigenti al momento dell'esecuzione delle opere, anche se entrate in vigore dopo la consegna dei lavori, o comunque non espressamente citate nel presente Capitolato.

2.1 Norme sulla Sicurezza

L'Appaltatore è tenuto a rispettare:

D.Lgs 81/08	Testo unico sulla Sicurezza del Lavoro
UNI EN 795:2012	Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute – Dispositivi di ancoraggio.
D. Lgs. 17/2010	Direttiva Macchine

2.2 Normative Ambientali

L'Appaltatore è considerato il produttore del rifiuto, pertanto dovrà provvedere a sua cura e spese, agli adempimenti previsti dal D.M 17 dicembre 2009 "Istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del D.L. n. 152 del 2006 e dell'articolo 14-bis del D.L. n. 78 del 2009 convertito, con modificazioni, dalla legge n 102 del 2009". e a quanto prescritto agli artt. 188-bis, 188-ter, 190 e 193 D.Lgs n° 152/2006 e s.m.i.

Inoltre, l'Appaltatore avrà l'obbligo di rispettare:

D.lgs 3 aprile 2006, n. 152	T.U. Ambiente "Norme in materia Ambientale
D.M 17 dicembre 2009	Istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti
DPCM del 5 Dicembre 1997	Requisiti acustici passivi degli edifici
DPCM del 14 Novembre 1997	Valori limite delle sorgenti sonore

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

D.Lgs. n.262/2002	Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. Emissione acustica ambientale
D.L. n°25 2 Febbraio 2002	Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro
Lgs. 277/91 Attuazione delle direttive n. 89/1107/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE	Materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro
D.M. 14.5.96	Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto
D.M. del 20 Settembre 2002	Attuazione dell'art. 5 della legge 28 Dicembre1993, n. 549, recante misure a tutela dell'ozono stratosferico
L. 28 dicembre 1993, n. 549	Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente

2.3 Direttive Comunitarie

Regolamento (UE) N. 305/2011	Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011, pubblicato nella GUUE L 88/5 del 04.04.2011
GuUE n. C 309 del 18 dicembre 2009	Norme armonizzate europee in materia di materiali da costruzione
Direttiva n. 89/391/CEE 12 giugno 1989	Concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro
Direttiva n. 89/654/CEE 30 novembre 1989	Relativa alle prescrizioni minime di sicurezza e di salute per i luoghi di lavoro

2.4 Norme per le Costruzioni

2.4.1 Leggi, Decreti, Circolari, Istruzioni e Norme

D.M. 8 aprile 2010.	Elenco riepilogativo di norme concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione. (GU n. 91 del 20 aprile 2010)

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

D.M. 17.01.2018	Norme tecniche per le costruzioni
D.M. 16.02.2007	Ministero dell'interno – Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
Istruzioni C.R.N. 10011/97	Costruzioni di acciaio – Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione il collaudo e la manutenzione
Istruzioni C.R.N. 10025/98	Istruzioni per il progetto, l'esecuzione e il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo.
Istruzioni C.R.N. 10016/00	Strutture composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni
DIN 1052:2008-12	Progettazione, misurazione e calcolo di costruzioni in legno; Regole generali dei calcoli per l'edilizia
L. 5.11.1971, n°1086	Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
UNI EN 1090-1:2012	Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio – Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali
UNI EN 1090-2:2011	Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio – Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio
UNI EN 1090-3:2008	Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio -Parte 3: Requisiti tecnici per le strutture di alluminio
UNI EN 1992-1-1:2015	Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-2: Regole generali- Progettazione strutturale contro l'incendio.
EC 1: 2007- UNI 9503:2007	Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di acciaio

2.4.2 Normativa Europea

UNI EN 1990:2006	EC0 Criteri generali di progettazione strutturale
UNI EN 1991-1-1:2004	EC1 Azioni sulle strutture-Parte 1-1: Azioni in generale – Pesi per unità di volume, pesi

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGE O

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

	propri e sovraccarichi per gli edifici
UNI EN 1991-1-2:2004	EC1 – Azioni sulle strutture- Parte 1-2: Azioni in generale – Azioni sulle strutture esposte al fuoco.
UNI EN 1991-1-4:2010	EC1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento.
UNI EN 1991-1-6:2005	EC1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-6: Azioni in generale – Azioni durante la costruzione
UNI EN 1991-1-3:2015	EC1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-3: Azioni in generale – Carichi da neve
UNI EN 1991-1-7:2014	EC1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-7: Azioni in generale – Azioni eccezionali
UNI EN 1992-1-1:2015	EC2 Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
UNI EN 1992-1-2:2005	EC2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio
UNI EN 1993-1-1:2014	EC 3 - Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
UNI EN 1993-1-2:2005	EC3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-2: Regole generali. Progettazione strutturale contro l'incendio.
UNI EN 1993-1-8:2005	EC3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti
UNI EN 1994-1-2:2014	EC4 Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio.
UNI EN 1994-1-1:2005	EC4 – Progettazione delle strutture composte acciaio – calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
UNI EN 1995-1-1:2014	EC5 Progettazione delle strutture in legno – Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici.
UNI EN 1995-1-2:2005	EC5 – Progettazione delle strutture di legno – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio
UNI EN 1996-1-1:2013	EC6 Progettazione delle strutture di muratura – Parte 1-1: Regole generali per strutture di

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

	muratura armata e non armata
UNI EN 1996-1-2:2005	EC6 – Progettazione delle strutture in muratura – Parte 1-2: Regole generali- Progettazione strutturale contro l'incendio
UNI EN 1996-2:2006	EC6 – Progettazione delle strutture in muratura – Parte 2: Considerazioni progettuali, selezione dei materiali ed esecuzione delle murature
UNI EN 1997-1:2013	EC7- Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali
UNI EN 1997-2:2007	EC7- Progettazione geotecnica – Parte 2: Indagini e prove nel sottosuolo.
UNI EN 1998-1:2013	EC8 Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici
UNI EN 1998-3:2005	EC8 -Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici
UNI EN 1998-5:2005	EC8 -Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici
UNI EN 1999-1-1:2014	EC9 Progettazione delle strutture in alluminio – Parte 1-1: Regole strutturali generali
UNI EN 1999-1-2:2007	EC9 -Progettazione delle strutture di alluminio – Parte 1-2: Progettazione strutturale contro l'incendio

2.5 Aggregati

UNI EN 13055:2016	Aggregati leggeri
UNI EN 13139:2003	Aggregati per malta
UNI EN 13242:2008	Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile
UNI EN 13383-1:2003	Aggregati per opere di protezione

2.6 Strutture in Acciaio

UNI EN 10025-1:2005	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 1: Condizioni

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

	tecniche generali di fornitura
UNI EN 10025-2:2005	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali- Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali
UNI EN 10025-3:2005	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato
UNI EN 10025-4:2005	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica
UNI EN 10025-5:2005	Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai pe impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica
UNI EN 10210-1:2006	Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali – Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura
UNI EN 10210-2:2006	Profili cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali – Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo
UNI EN 10219-1:2006	Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine – Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura
UNI EN 10219-2:2006	Profilati cavi saldati formati a freddo per impieghi strutturali di acciai non legati e a grano fine- Parte 2: Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo
UNI EN 10163/1/2/3:2005	Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali – Parte 2: Lamiere e larghi piatti – Parte 3: Profilati
UNI EN ISO 1460:1997	Rivestimenti metallici. Rivestimenti su materiali ferrosi per immersione a caldo. Determinazione gravimetrica della massa per unità di area.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

UNI EN ISO 1461:2009	Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio. Specificazioni e metodi di prova

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

3 DISPOSIZIONI RIGUARDANTE I LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le norme di buona tecnica in conformità alle norme vigenti, agli elaborati di progetto e, per ciascuna categoria, alle prescrizioni che sono stabilite dal presente documento e dalle relative voci di prezzo.

In corso di esecuzione la D.L., a suo insindacabile giudizio, può impartire tutte le istruzioni e le disposizioni necessarie alla riuscita dei lavori.

3.1 Prescrizioni Generali

3.1.1 Aree da Adibire a Cantiere

Le aree destinate a cantiere sono quelle interessate dai lavori di competenza della Committenza.

È proibita qualunque manomissione, alterazione od occupazione, anche occasionale, con qualsiasi oggetto di aree pubbliche o private aperte al pubblico transito, nonché degli spazi sottostanti detti luoghi.

È vietato eseguire lo scarico e il deposito anche temporanei di materiali sul suolo pubblico o in aree aperte al pubblico. Lo scarico e il deposito di residui di costruzioni, demolizioni, calcinacci e materiali di sterramento, devono essere effettuati nei luoghi appositamente destinati dalla Committenza.

L'occupazione di suolo pubblico per attività di cantiere e/o movimentazione di materiali, deve essere preventivamente autorizzata dalle Autorità Competenti.

Sono a totale carico dell'Appaltatore gli oneri derivanti dalla richiesta in concessione di aree ad uso cantiere o ausilio dello stesso, diverse da quelle oggetto dei lavori. L'Appaltatore deve ottemperare scrupolosamente a tutte le prescrizioni, gli obblighi e gli oneri di concessione disposte dalle Amministrazioni competenti. Le aree ottenute in concessione devono essere impiegate esclusivamente ad uso cantiere per i lavori appaltati e non possono, per nessuna circostanza, essere destinate, sia pure temporaneamente, ad altro uso.

3.1.2 Libertà e Sicurezza nel Transito

L'Appaltatore è tenuto a garantire la libertà di transito lungo i passaggi interessati dalle opere di costruzione provvedendo all'installazione di opere provvisionali e di segnalazioni diurne e notturne per assicurare la pubblica incolumità. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le responsabilità per danni che dovessero derivare alle persone e alle cose.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

Per patto contrattuale il Committente è esonerato da ogni responsabilità verso gli operai e verso chiunque altro per infortuni o danni che possano avvenire in dipendenza dell'appalto.

L'Appaltatore deve osservare tutte le prescrizioni in merito alla pubblica incolumità, con particolare riguardo al rispetto delle norme di cui al D.L. 30 aprile 1992 n.285 e s.m.i. (Codice della strada) e relativo regolamento.

3.1.3 Rilievi e Verifiche Dimensionali - Indagini - Tracciamenti

Prima di intraprendere qualsiasi opera sarà necessario verificare quote e dimensioni delle strutture esistenti, comprese eventuali piantumazioni, cespugli e/o alberature. Per la conduzione di verifiche e rilievi l'Appaltatore è tenuto a somministrare a sue cura e spesa, i materiali, il personale e i mezzi necessari all'esecuzione.

Rilievi e indagini per valutare lo stato di degrado degli elementi strutturali sono condotti a cura ed onere dell'Appaltatore su richiesta della D.L.

Il tracciamento delle opere è eseguito dall'Appaltatore. I capisaldi e le livellette eventualmente rimossi o danneggiati nel corso dei lavori dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e spese dell'Appaltatore. L'Appaltatore dovrà inoltre attenersi a quelle precise prescrizioni che, riguardo alla forma, dimensioni, numero e qualità dei segnali, saranno disposte dalla D.L.

Al termine dei lavori l'appaltatore dovrà eseguire, a sua cura e spesa, il rilievo topografico di dettaglio delle opere eseguite.

Tale rilievo dovrà essere digitalizzato in formato cad (.dwg) e georeferenziato sulle planimetrie di progetto.

3.1.4 Puntellazioni /Ponteggi

Le puntellazioni e le sbadacchiature devono essere dimensionate e conformate in modo da garantire che durante le operazioni di scavo, e in genere durante l'esecuzione dei lavori, non si verifichino fessurazioni, cedimenti o collassi delle strutture esistenti.

Al fine di garantire l'integrità delle strutture esistenti, il calcolo e il dimensionamento delle opere provvisionali devono essere conforme alle condizioni elementari di carico prescritte dagli elaborati e dalle relazioni di progetto e a tutte le norme vigenti.

Le puntellazioni ed i ponteggi devono essere dimensionati nei riguardi dei carichi accidentali presenti durante le operazioni di cantiere e per il carico da vento definito dal D.M. 14.1.2008.

Con congruo anticipo, prima del montaggio di elementi di puntellazione e di ponteggi, il progetto delle opere provvisionali, corredato di relazione di calcolo, timbrato e firmato da professionista abilitato, deve essere presentato dall'Appaltatore alla D.L. ed al Progettista delle strutture per approvazione e autorizzazione.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

Il ponteggio deve essere adeguato alle peculiarità dell'opera e deve essere utilizzabile per tutte le operazioni previste dall'appalto.

I ponteggi utilizzati devono essere conformi a quanto previsto dal D.L. 81/2008; la costruzione, la gestione e la manutenzione dei ponteggi metallici deve essere conforme alle norme EN 12810:04 ed EN 12811:04.

L'Appaltatore può impiegare i ponteggi che ritiene più opportuni.

Nel caso in cui la tipologia del ponteggio risulti difforme dagli schemi autorizzati, l'Appaltatore deve redigere a sue spese un progetto specifico, con relativo schema di montaggio a firma di professionista abilitato.

Non sono considerate varianti soluzioni alternative, né saranno riconosciuti costi aggiuntivi.

Ad ogni livello del ponteggio, per tutta l'estensione necessaria ai lavori, devono essere realizzati piani di lavoro protetti contro la caduta verso il vuoto; tutti i passaggi verticali devono essere dotati di botole e di scale legate conformi alle autorizzazioni e ai riferimenti di legge. Gli accessi ai luoghi di lavoro devono essere dotati di scale conformi alle autorizzazioni e alle norme legislative.

Le tavole metalliche devono essere munite di dispositivo di fermo di sicurezza, di bugnatura continua antisdrucciolo, di tavole fermapiede fissate al montante e di parapetto regolare su entrambi i lati. Il tavolato deve essere continuo, anche negli sbalzi.

Per quanto concerne i puntellamenti, l'Appaltatore dovrà impiegare puntelli adeguati a seconda della tipologia di elemento strutturale da puntellare. Nell'utilizzare tale attrezzatura è importante consultare la documentazione tecnica che deve essere fornita dal costruttore e che deve comprendere le lunghezze utili, le modalità d'uso e i carichi ammissibili. Bisogna prestare attenzione a non sovraccaricare i puntelli e quindi prevedere un numero sufficiente in maniera da distribuire i carichi; posizionare i puntelli contro le superfici da sostenere in maniera assiale rispetto alla direzione delle forze che devono contrastare; prevedere basi di ripartizione del carico sufficienti; adottare basette metalliche poggiate sul terreno in posizione non inclinata con adeguati arresti e con la presenza di cunei fra basetta e superficie di appoggio.

Nel montaggio dei puntelli, l'Appaltatore avrà l'obbligo di dotarsi dei dispositivi di sicurezza individuale previsti. I puntelli dovranno essere mantenuti in buono stato di conservazione, puliti e revisionati periodicamente, scartando gli elementi danneggiati o piegati.

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione è fatto obbligo all'Appaltatore di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture. In relazione al risultato di tale verifica dovranno essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

3.1.5 Danni di Forza Maggiore

Eventuali danni alle opere dovuti a causa di forza maggiore devono essere denunciati immediatamente dopo l'evento o comunque in modo che si possa procedere in tempo utile alle opportune constatazioni.

I danni causati da forza maggiore a lavori non misurati, né regolarmente iscritti a libretto, sono a carico dell'Appaltatore.

Per procedere alle constatazioni, in caso di danno, l'esecuzione e le quantità dei lavori, devono risultare da misurazioni, anche provvisorie, o devono essere provate con certezza in altri modi ad esclusione della sola prova testimoniale.

L'Appaltatore deve adottare, in modo tempestivo ed efficace, tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni e in caso, tutti i provvedimenti necessari alla loro immediata eliminazione.

L'eventuale compenso spettante per i danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari per riparare i guasti, applicando ai valori i prezzi di contratto.

L'Appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti che dovessero rimanere danneggiate sino a che non sia stato eseguito l'accertamento dei fatti.

Nessun compenso è dovuto per danni prodotti da forza maggiore, quando essi siano imputabili anche alla negligenza dell'Appaltatore o delle persone delle quali è tenuto a rispondere, che non abbiano osservato le regole d'arte o le prescrizioni della D.L.

3.1.6 Danni ad Opere Terzi

L'Appaltatore deve ripristinare a propria cura e spese ogni opera, manufatto od impianto eventualmente danneggiato durante l'esecuzione delle lavorazioni di propria competenza.

3.2 Prescrizioni Relative alla Gestione del Cantiere

3.2.1 Sviluppo e Programma dei Lavori

In linea generale l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della D.L., ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi del Committente. È onere dell'Appaltatore redigere il programma esecutivo dei lavori e condurre le lavorazioni nel modo più opportuno, secondo quanto pianificato. Il programma esecutivo dei lavori deve essere preventivamente approvato dalla D.L. Il Committente si riserva a ogni modo il diritto di fissare all'Appaltatore i punti dove devono di preferenza avere inizio i lavori, concentrati i mezzi d'opera, a seconda delle diverse circostanze e di quanto possa essere richiesto dal pubblico vantaggio. Il Committente si riserva inoltre il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore è tenuto a condurre i lavori in modo tale da eseguire sempre tratti completi e funzionali, con l'avvertenza che i lavori eseguiti in eccedenza alle previsioni di progetto, qualora determinassero il superamento delle somme contrattuali, non saranno contabilizzati. L'Appaltatore provvederà ai preparativi e alle provviste necessarie all'esecuzione delle opere nei modi e nei tempi stabiliti nei documenti di contratto.

3.3 Verifiche Dimensionali in Sito e dello Stato dei Luoghi

3.3.1 Verifiche e Rilievi Propedeutici alle Lavorazioni e Forniture

Prima dell'inizio delle lavorazioni o della posa in opera di materiali e manufatti, sarà cura dell'Appaltatore verificare che le condizioni ambientali del cantiere non comportino rischi di compromissione delle opere o rischi di degrado dei materiali e delle finiture. L'Appaltatore deve, inoltre:

1. controllare le strutture esistenti e i supporti sulle quali devono essere installati i manufatti e le finiture;
2. verificare lo stato dei luoghi mediante rilievi topografici;
3. effettuare verifiche dimensionali sui calcestruzzi, acciai ecc. e rilievi di dettaglio;
4. effettuare verifiche di resistenza dei materiali;
5. verificare la presenza di eventuali fuori piombo e/o squadra;
6. controllare la corrispondenza delle opere e delle predisposizioni agli elaborati costruttivi approvati dalla D.L.

Tale ispezione deve essere eseguita tempestivamente affinché gli eventuali lavori di ripristino siano realizzati in tempo utile al rispetto del programma lavori. Le risultanze di ogni verifica devono essere verbalizzate e presentate alla D.L. Restano comunque a carico dell'Appaltatore le maggiorazioni degli oneri per compensare eventuali carenze o difformità delle opere eseguite alle prescrizioni progettuali, normative e di buona tecnica.

3.3.2 Elaborati Costruttivi

L'Appaltatore deve provvedere alla redazione di elaborati di cantierizzazione integrativi, officina, taglio, assemblaggio e montaggio costituenti interfaccia fra il progetto esecutivo e la costruzione delle opere. Gli elaborati di cantierizzazione, sottoscritti dall'Appaltatore e da un tecnico abilitato ai sensi di legge devono essere sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori.

Gli elaborati devono descrivere compiutamente tutti i componenti e le lavorazioni.

In linea generale, fatto salvo specifici elaborati previsti dai documenti contrattuali, il progetto costruttivo deve comprendere:

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

1. il dimensionamento di dettaglio di tutti i componenti di progetto;
2. modalità di trasporto, montaggio e assemblaggio dei componenti di progetto;
3. calcoli e dettagli degli elementi strutturali e di finitura che dimostrino la conformità delle opere da realizzare con i carichi accidentali (statici e dinamici) dovuti ad elementi ed impianti secondo le indicazioni riportate nel progetto;
4. eventuali integrazioni del progetto esecutivo coerenti con il progetto architettonico ed impiantistico necessarie per la realizzazione del progetto;
5. disegni costruttivi quotati completi di ingombri e pesi negli assetti di trasporto e di servizio, caratteristiche geometriche, sigle di identificazione.

Le planimetrie, le sezioni e i particolari costruttivi devono essere rappresentati in scala adeguata.

Gli elaborati devono essere prodotti in tre copie su supporto cartaceo e magnetico, secondo le disposizioni e le codifiche impartite dalla D.L. o dai documenti contrattuali.

3.3.3 Elaborati as-built

Al termine dei lavori l'Appaltatore è tenuto alla redazione degli elaborati di fine cantiere, elaborati as-built, nei quali devono essere dettagliatamente descritte tutte le modifiche apportate al progetto esecutivo/costruttivo e le diverse soluzioni esecutive che si siano rese necessarie durante l'esecuzione dei lavori.

Le planimetrie, le sezioni e i particolari costruttivi devono essere rappresentati in scala adeguata.

Gli elaborati devono essere prodotti in tre copie su supporto cartaceo e magnetico, secondo le disposizioni e le codifiche impartite dalla D.L. o dai documenti contrattuali.

4 REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Si descrivono nei seguenti articoli le caratteristiche tecniche e le norme di riferimento dei materiali di base impiegati nelle diverse lavorazioni. Le caratteristiche di seguito riportate costituiscono i requisiti minimi di accettazione previsti a norma di legge. In conformità agli elaborati di progetto ulteriori specifiche sono riportate nei capitoli relativi alle singole lavorazioni.

Per i materiali, i componenti e gli oggetti diversi non trattati nei seguenti articoli, compresi i materiali per opere di finitura, impianti termo-fluidici, idrico-sanitari, elettrici, elettronici, gli elementi di arredo, ecc. si rinvia alle prescrizioni dei capitolati speciali ed alle norme di buona tecnica di esecuzione.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu
IMAGEO
AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

4.1 Provenienza e Qualità dei Materiali

In genere i materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché gli stessi siano rispondenti, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ai requisiti di qualità indicati nei seguenti articoli, oltre che nelle specifiche disposizioni regolamentari e di legge. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.L.

I terreni necessari per la realizzazione del nuovo rilevato saranno reperiti dagli scavi da effettuarsi per la realizzazione del piano di posa del rilevato stesso, del vallo e per la sistemazione del versante di monte e dalle attività di regolarizzazione che coinvolgeranno un'area nell'intorno della zona delle opere di progetto. Il bilancio delle terre non prevede la necessità di approvvigionamenti di terreno esterni all'area interessata dai lavori.

Trattandosi di materiale di varia pezzatura e quindi, nei casi di dimensioni troppo grandi, non idoneo all'impiego come materiale da rilevato, è stato previsto l'impiego di un mezzo vagliatore e frantumatore.

I materiali e i prodotti utilizzati devono essere completamente rispondenti all'applicazione e alla funzione a cui sono destinati ed essere posti in opera in conformità alle norme tecniche e ai certificati di omologazione.

In caso di lacune o discordanza fra prescrizioni e normative, dovranno essere adottate le prescrizioni più aderenti alle finalità dell'opera e più vantaggiose per il Committente.

Qualsiasi provvista rifiutata dalla D.L. come non atta all'impiego, deve essere sostituita dall'Appaltatore con altra conforme alle caratteristiche richieste; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore.

Nel caso di impiego di materiali e prodotti non approvati o non ritenuti idonei dalla D.L., l'Appaltatore dovrà, a sua cura e spese, provvedere alla demolizione/rimozione delle lavorazioni eseguite e al rifacimento delle stesse con materiali e prodotti approvati dalla D.L.

Qualora l'Appaltatore non esegua la rimozione/demolizione dei materiali o delle opere nei termini disposti dalla D.L., il Committente potrà provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa in qualche modo derivare dalla rimozione stessa.

L'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali impiegati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo esso tenuto a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni accettati dalla D.L.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

La rispondenza dei prodotti da costruzione alle prescrizioni normative ed a quelle del presente documento deve essere comprovata da schede tecniche di prodotto, certificati di prova e marcatura CE. La Direzione lavori potrà comunque ordinare, sia in fase di accettazione dei materiali sia in fase di esecuzione, prove di laboratorio per la verifica della rispondenza fra i requisiti prestazionali dichiarati e le prescrizioni di progetto.

4.2 Accettazione dei Materiali e dei Prodotti

I materiali e i prodotti da costruzione impiegati nell'esecuzione dell'opera devono essere dotati di Dichiarazione di Prestazione e Marcatura CE in conformità alle disposizioni del Regolamento (UE) n. 305/2011 (CPR), alle norme armonizzate o a una European Technical Assestement.

Sono esclusi i prodotti non fabbricati in serie di cui all'art. 5 del CPR 305/11, per i quali rispondono i soggetti incaricati della sicurezza dell'esecuzione delle opere di costruzione.

4.2.1 Marcatura CE e Dichiarazione di Prestazione (DoP)

La Dichiarazione di Prestazione (DoP) descrive, in conformità alle pertinenti specifiche tecniche armonizzate, le prestazioni del prodotto da costruzione in relazione alle sue caratteristiche essenziali.

L'idoneità all'applicazione del prodotto nell'esecuzione dell'opera in affidamento deve essere valutata dal Progettista e dall'Appaltatore in base alle caratteristiche prestazionali riportate dalla Dichiarazione di Prestazione (DoP).

La Dichiarazione di Prestazione (DoP), in conformità alla specifica tecnica di riferimento, deve contenere le seguenti informazioni:

- il riferimento del prodotto-tipo per il quale la dichiarazione di prestazione è stata redatta;
- il sistema o i sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto da costruzione, secondo quanto previsto dall'allegato V del CPR305/11;
- il numero di riferimento e la data di rilascio dell'armonizzato standard o la valutazione tecnica europea, che è stata utilizzata per la valutazione di ciascuna caratteristica essenziale;
- se del caso, il numero di riferimento della documentazione tecnica specifica usata ed i requisiti ai quali il fabbricante dichiara che il prodotto risponda.

La dichiarazione di prestazione contiene altresì:

- l'uso o gli usi previsti del prodotto;
- l'elenco delle caratteristiche essenziali o gli usi previsti dichiarati;
- le prestazioni delle caratteristiche essenziali pertinenti agli usi dichiarati;

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

- se del caso, la prestazione del prodotto da costruzione, espressa in livelli o classi, o in una descrizione, ove necessario sulla base di un calcolo, in relazione alle sue caratteristiche essenziali determinate conformemente all'articolo 3, paragrafo 3;
- la prestazione delle caratteristiche essenziali del prodotto da costruzione concernenti l'uso o gli usi previsti, tenendo conto delle disposizioni relative all'uso o agli usi previsti nel luogo in cui il fabbricante intenda immettere il prodotto da costruzione sul mercato;

Per le caratteristiche essenziali elencate, per le quali non sia dichiarata la prestazione, deve essere apposta la sigla «NPD» (nessuna prestazione determinata);

Marcature e dichiarazioni (DoP) devono essere esibite tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi.

I detti documenti dovranno essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichino variazioni delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

I materiali e le forniture dovranno provenire da produttori di provata capacità e serietà in grado di assicurare forniture con caratteristiche costanti.

Prima della posa in opera, le forniture devono essere riconosciute idonee ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Qualsiasi provvista non atta all'impiego e non accettata dalla D.L. dovrà essere sostituita con altra provvista rispondente alle caratteristiche di progetto. I materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'esecutore dei lavori.

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

4.2.2 Attestazioni di Conformità

L'attestazione della conformità ad una specificazione tecnica armonizzata è sostituita dalla Valutazione e dalla Verifica della Costanza della Prestazione del prodotto secondo le modalità di cui all'allegato V del Regolamento (UE) n. 305/2011:

- Sistema 1+ -certificazione di prodotto rilasciata da un organismo notificato il quale controlla la produzione in fabbrica ed esegue prove a campione prima dell'immissione del prodotto sul mercato;
- Sistema 1 - certificazione di prodotto rilasciata da un organismo notificato il quale controlla la produzione in fabbrica;
- Sistema 2+ - certificazione di prodotto resa dal fabbricante, un organismo notificato controlla la produzione in fabbrica;

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

- Sistema 3 - dichiarazione di valutazione resa dal fabbricante e attestata da prove iniziali eseguita presso un laboratorio notificato;
- Sistema 4 – dichiarazione di valutazione resa solo dal fabbricante.

4.2.3 Campionature

Le campionature hanno lo scopo di definire gli standard tecnici, qualitativi ed estetici dell'opera e di costituire elemento di paragone al quale tutte le forniture e le lavorazioni eseguite dovranno corrispondere per ogni caratteristica e requisito tecnico.

In tempo utile, ed in ogni modo entro 20 ggll, al rispetto delle scadenze previste dal cronoprogramma dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare le campionature dei materiali, dei manufatti, degli accessori di cui è prevista la fornitura e realizzare in opera le campionature delle lavorazioni e delle finiture necessarie l'esecuzione delle opere oggetto del presente appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla presentazione delle seguenti campionature:

- campionatura di tutti i materiali e di tutti i prodotti impiegati nelle varie tipologie di lavorazione previste dal progetto, compresi accessori e finiture;
- campionatura dei manufatti di ogni natura, compresi accessori e finiture;
- campionature in opera o fuori opera di tutte le lavorazioni comprese nelle opere in appalto.

Senza l'approvazione della campionatura da parte della D.L. i lavori non potranno avere inizio.

L'Appaltatore consegnerà alla D.L., per ogni prodotto e materiale impiegato, una copia della relativa scheda tecnica, nella quale dovranno essere chiaramente indicate:

- caratteristiche tecniche, fisiche, chimiche;
- riferimenti di legge e loro integrale rispetto mediante test in laboratori ufficialmente riconosciuti;
- modalità di posa e di lavorazione;
- modalità di manutenzione e pulizia;
- dati del produttore e di un suo rappresentante per ogni prodotto acquistato.

I campioni dei materiali, dei componenti e dei manufatti, accompagnati dall'imballo originale del produttore, dovranno essere prodotti in duplice serie. All'atto della consegna saranno presenti l'Appaltatore, il Committente e la D.L., o i loro incaricati.

Una serie delle campionature approvate dalla D.L., sarà conservata dall'Appaltatore, l'altra dal Committente.

Se le campionature presentate non saranno ritenute soddisfacenti, l'Appaltatore dovrà produrre, a sua totale cura e spesa, altri campioni fino al raggiungimento degli standard richiesti.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

In sede di offerta l'Appaltatore dovrà garantire, per tutte le forniture, la costanza delle caratteristiche qualitative, tecniche ed estetiche. La D.L. si riserva di non accettare materiali privi dei requisiti richiesti o non conformi alla campionatura approvata.

L'approvazione delle campionature da parte della D.L. non solleva comunque l'Appaltatore dalle proprie responsabilità, in quanto l'accettazione della fornitura da parte della D.L. è subordinata esclusivamente al raggiungimento dei requisiti finali dell'opera.

Per ogni partita di manufatti o di materiali da impiegare per l'esecuzione dell'opera, dovranno essere prodotte tutte le certificazioni di norma e, a richiesta della D.L. eventuali prove su campioni prelevati dalle forniture stesse.

Quanto sopra esposto non è da ritenere in nessun tempo esaustivo. La D.L. avrà la facoltà di richiedere tutte le campionature che riterrà opportune per la corretta definizione degli standard tecnici e qualitativi, senza che per questo, l'Appaltatore possa richiedere oneri aggiuntivi.

4.3 Prove e Controlli

4.3.1 Accertamenti Preventivi

Il Direttore dei Lavori, presa visione delle Marcatura CE e delle Dichiarazione di prestazione dei materiali e dei prodotti presentati dall'Appaltatore, può disporre a suo insindacabile giudizio ulteriori prove di controllo e di laboratorio a spese dell'Appaltatore.

Se l'esito delle prove dovesse mettere in evidenza delle difformità fra le caratteristiche dei materiali testati e quelle attestate nei documenti di conformità e prestazione, L'Appaltatore deve dare luogo alle necessarie variazioni qualitative e quantitative dei materiali o dei singoli componenti.

Per tutti i ritardi nell'esecuzione dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale si applicano le penali previste dai documenti di contratto.

4.3.2 Prove e Controlli in Fase Esecutiva

In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche di accettazione dei materiali, l'Appaltatore è obbligato ad effettuare, a sue spese e in ogni tempo, le prove disposte dalla D.L. sui materiali posti in opera.

Il prelievo e l'invio dei campioni a Istituti sperimentali riconosciuti sono a carico dell'Appaltatore. I risultati ottenuti in tali Laboratori sono i soli riconosciuti validi da entrambe le parti. Per qualsiasi controversia, e a tutti gli effetti delle normative vigenti, si farà esclusivo riferimento a detti risultati.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

I campioni sono prelevati in contraddittorio. La D.L. provvede al prelievo del campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare espresso riferimento a tale verbale. La D.L. può ordinare la conservazione dei campioni, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

4.4 Custodia dei Materiali e dei Prodotti

L'Appaltatore sarà responsabile della custodia di tutti i prodotti e dei materiali fino al collaudo definitivo delle opere e loro sostituzione in caso di danneggiamenti.

4.5 Normative e Categorie Materiali

4.5.1 Terre

La classificazione delle terre e la determinazione del loro gruppo di appartenenza sarà conforme alle norme UNI EN ISO 14688.

I materiali per rilevati provenienti da cave o da scavi devono essere forniti, nelle quantità necessarie alla realizzazione dell'opera così come descritto negli elaborati progettuali, materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, e non saranno ammesse rocce frantumate con pezzature grossolane.

La fornitura di materiale lapideo proveniente da frantumazione è ammessa solamente se il materiale presenta caratteristiche di natura non geliva, stabili con le variazioni del contenuto d'acqua e comunque tali da presentare pezzature massime e non eccedenti i 30 cm; si escludono forniture di elementi prevalentemente bidimensionali o marcatamente scistosi, così come di rocce di natura flyshoide.

In particolare, si ribadisce, i terreni necessari per la realizzazione del nuovo rilevato saranno reperiti dagli scavi da effettuarsi per la realizzazione del piano di posa del rilevato stesso, del vallo e per la sistemazione del versante di monte e dalle attività di regolarizzazione che coinvolgeranno un'area nell'intorno della zona delle opere di progetto. Il bilancio delle terre non prevede la necessità di approvvigionamenti di terreno esterni all'area interessata dai lavori.

Trattandosi di materiale di varia pezzatura e quindi, nei casi di dimensioni troppo grandi, non idoneo all'impiego come materiale da rilevato è stato previsto l'impiego di un mezzo vagliatore e frantumatore.

I materiali forniti devono essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi o comunque instabili nel tempo.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

4.5.2 Inerti e Aggregati

Gli inerti e gli aggregati da impiegarsi nell'esecuzione dei lavori devono essere conformi alle seguenti norme che il CEN ha elaborato in funzione alle categorie di opere da realizzare:

- UNI EN 12620:2008 Aggregati per il calcestruzzo
- UNI EN 13055:2016 Aggregati leggeri
- UNI EN 13139:2003 Aggregati per malta
- UNI EN 13242:2008 Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile
- UNI EN 13285:2010 Miscele non legate – Specifiche
- UNI 11013:2002 Aggregati leggeri - Argilla e scisto espanso - Valutazione delle proprietà mediante prove su calcestruzzo convenzionale

Gli inerti da impiegarsi nella formazione di conglomerati cementizi devono corrispondere ai requisiti stabiliti ai sensi art. 11.2.9.2 del D.M. 17.01.2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni". Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, in conformità alla norma EN 12620:08, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. Gli aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione devono essere conformi alle norme EN 13055:2016, UNI 11013:02.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La curva granulometrica degli aggregati per i conglomerati sarà contenuta nel fuso indicato in progetto.

L'Appaltatore deve garantire per ogni lavoro la costanza delle caratteristiche granulometriche.

4.5.3 Sabbie per Conglomerati

Gli aggregati per malte per opere murarie devono essere conformi alla norma EC 1-06 UNI EN 13139:03 e alla norma UNI 11320:09 - Istruzioni complementari; detti aggregati devono essere costituiti da granelli non gelivi, non friabili e devono risultare privi di polvere, di frazioni limose, argillose e di sostanze organiche, nonché di sostanze dannose all'impiego a cui sono destinati. La sabbia deve avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

4.5.4 Acqua in Genere

Oltre ad essere dolce e limpida, dovrà, anche avere, un PH neutro ed una torbidezza non superiore al 2%. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati in concentrazione superiore allo 0,5%), di aggressivi chimici e di inquinamenti organici o inorganici.

4.5.5 Acqua per Impasti con Leganti Idraulici

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici deve essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali in percentuali dannose, in particolare per solfati e cloruri, e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. Sono considerate idonee l'acqua d'impasto e l'acqua di riciclo della produzione del calcestruzzo, conformi alla UNI EN 1008:2003.

L'acqua di impasto per calcestruzzi ad alta resistenza deve essere acqua potabile conforme alla UNI/EN 1008 (escluse le acque di riciclo).

In casi particolari la Direzione dei lavori potrà autorizzare per iscritto, previo accertamento con opportune analisi, l'impiego di acqua di mare nell'impasto dei conglomerati cementizi non armati, purché l'acqua sia scevra da impurità e materiali in sospensione e purché il grado di salinità non sia superiore al 40 per mille.

L'acqua occorrente per l'impasto delle malte e per le murature in genere deve essere dolce e priva di sostanze aggressive.

4.5.6 Leganti in Genere

L'approvvigionamento dei leganti potrà avvenire sia ricorrendo al prodotto sfuso che a quello confezionato in sacchi sigillati su cui devono essere chiaramente indicati il peso, la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità di acqua occorrente per il confezionamento di una malta normale e le resistenze minime a trazione ed a compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso deve essere annotata sul giornale dei lavori o sul registro dei getti; la conservazione dei leganti deve essere effettuata in locali asciutti e su tavolati in legname appositamente approntati a cura dell'Appaltatore.

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

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

4.5.7 Leganti Idraulici Speciali

I cementi a presa rapida devono rispondere alle sopraindicate norme sui cementi ed essere conservati al riparo dall'umidità; le modalità di posa in opera devono rispettare scrupolosamente le prescrizioni del produttore e, gli sfridi, a presa avvenuta, devono essere portati a rifiuto.

I cementi privi di ritiro, costituiti da cemento portland, agenti espansivi (solfoalluminati di calcio) ed agenti stabilizzanti avranno le seguenti caratteristiche:

- determinazione del ritiro del cls indurito (UNI 11307:2008);
- consistenza (slump) compresa fra i valori di 14-20 cm.;
- assenza di acqua essudata (bleeding) UNI 7122:2008;
- buona lavorabilità e lungo mantenimento della stessa (UNI 7123:72);
- ottima capacità di adesione su diversi tipi di supporti (CNR UNI 10020:71);
- resistenze meccaniche adeguate alla specifica applicazione (UNI EN 12390).

I legnati idraulici speciali saranno miscelati con l'esatto quantitativo d'acqua consigliato dal produttore e gli sfridi, una volta rappresi devono essere trasportati a rifiuto.

L'Appaltatore deve prestare particolare attenzione alla loro stagionatura umida rispettando le indicazioni consigliate dal produttore.

4.5.8 Additivi

Ai sensi dell'art. 11.2.9.4 del D.M. 17.01.2018, nei calcestruzzi per uso strutturale gli additivi devono essere conformi alla norma europea armonizzata:

- UNI EN 934-1:2008 - Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 1: Requisiti comuni;
- UNI EN 934-2:2012 - Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 2: Additivi per calcestruzzo - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
- UNI EN 934-3:2012 - Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 3: Additivi per malte per opere murarie - Definizioni, requisiti, conformità e marcatura ed etichettatura;
- UNI EN 934-4:2009 - Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 4: Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
- EC 1-2011 UNI EN 934-4:2009 - Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 4: Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;
- UNI EN 934-5:2008 - Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

Gli additivi per impasti cementizi sono classificati in funzione delle caratteristiche prestazioni in: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti/aeranti; fluidificanti/ritardanti; fluidificanti/acceleranti; antigelo/superfluidificanti.

Il Direttore dei lavori può disporre prove l'esecuzione di prove di laboratorio in conformità alla norma:

- UNI EN 934-6:2007 - Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità.

4.5.9 Geogriglie

A tale proposito si evidenzia che i sistemi di terre rinforzate disponibili sul mercato fanno riferimento a molteplici fornitori che prevedono componenti strutturali e costruttivi diversi tra loro e non direttamente comparabili. Le caratteristiche prestazionali utilizzate nei dimensionamenti del presente progetto si riferiscono ai componenti strutturali di uno specifico sistema di terre rinforzate fornito da un determinato produttore, a cui si è richiesto preventivo di spesa per la fornitura dei materiali. Con riferimento al prodotto considerato sono state condotte anche le verifiche strutturali.

Nel presente documento ed ai fini dell'accettabilità dei materiali si specifica la possibilità di approvvigionamento degli elementi costitutivi il rinforzo delle terre armate da uno qualsiasi dei fornitori presenti sul mercato, nel rispetto delle caratteristiche prestazionali minime in esso specificate. Si specifica altresì che nel caso in cui in corso di esecuzione venga accettata dalla DL la fornitura e messa in opera di strutture con componenti elementari differenti rispetto a quanto previsto in progetto sarà necessario procedere ad un contestuale aggiornamento delle verifiche strutturali nel rispetto delle caratteristiche geometriche e costruttive del sistema che si andrà ad installare.

Pertanto, di seguito si riportano le specifiche dei materiali di rinforzo il cui impiego è stato ipotizzato ai fini delle verifiche strutturali del rilevato in terra rinforzata.

Le geogriglie, realizzate al 100% in polietilene ad alta densità (HDPE) proveniente da aziende qualificate e certificate, sono stabilizzate agli UV mediante impiego di carbon black.

La resistenza massima a trazione, secondo la norma EN ISO 10319, dovrà essere non inferiore ai valori di 45kN/m e 60kN/m, in relazione alla specifica posizione all'interno del rilevato così come specificata negli elaborati progettuali.

Le Geogriglie dovranno rispettare le seguenti caratteristiche:

- Durabilità minima prevista di 120 anni in terreni naturali con 1.6 < pH < 13 e temperature fino a 40°C sulla base dei relativi risultati delle prove di Laboratorio. Si raccomanda di proteggere il prodotto dall'esposizione solare entro 4 mesi dalla data di installazione.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

- Dovranno inoltre possedere: inerzia chimica totale, imputrescibilità, inattaccabilità da parte di roditori e microrganismi, insensibilità agli agenti atmosferici e all'acqua salmastra, stabilità ai raggi ultravioletti ottenuta mediante adatti quantitativi di nerofumo.

Le Geogriglie devono essere marcate CE in conformità alle norme EN 13249, 13250, 13251.

Le geogriglie devono essere certificate dall'ITC (Istituto per le Tecnologie della Costruzione) per l'impiego come rinforzo nel terreno per garantire una durata di esercizio di almeno 120 anni.

Il Sistema Qualità del Produttore deve essere certificato a fronte delle norme UNI EN ISO 9001:2000.

Le caratteristiche prestazionali richieste dovranno essere confermate con una dichiarazione di conformità, redatta dal produttore ed all'occorrenza accompagnata dalle relative prove di laboratorio, rilasciata per ogni 10.000mq di materiale consegnato.

4.5.10 Biotessile preseminato

Biotessile preseminato biodegradabile, composto di fibre cellulosiche, sementi di alta qualità, fertilizzanti granulari, dello spessore di 3 mm e del peso di 240 g/m^2.

4.5.11 Leganti ed emulsioni bituminosi

Leganti ed emulsioni bituminosi: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti norme

C.N.R. "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - Fascicolo n. 2 - Ed. 1951; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" Fascicolo n. 3 - Ed. 1958.

Leganti bituminosi: dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - Fascicolo n. 7 - Ed. 1957 del C.N.R.

4.6 Materiali per opere in verde

4.6.1 Terreno agrario di riporto

La materia da usarsi per il rivestimento dei paramenti e in sommità al tomo paramassi dovrà essere terreno agrario, proveniente da scotico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di 35 cm. Dovrà essere a reazione neutra sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti ed avere le caratteristiche sotto riportate.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

In particolare, l'Appaltatore dopo essersi accertato della qualità del terreno da riportare dovrà comunicare preventivamente alla Direzione Lavori il luogo esatto in cui intende prelevare il terreno agrario per il cantiere, per poterne permettere un controllo da parte della Direzione Lavori, che si riserva la facoltà di prelevare dei campioni da sottoporre ad analisi. Tale approvazione non impedirà successive verifiche da parte della Direzione Lavori sul materiale effettivamente portato in cantiere. Le analisi del terreno dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri normalizzati di prelievo e di analisi pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S..

Il terreno, se non diversamente specificato in progetto o dalla Direzione Lavori, dovrà essere per composizione e granulometria classificato come "terra fine", con rapporto argilla/limo/sabbia definito di "medio impasto" ed avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto di scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) assente o comunque inferiore al 10 % (in volume)
- pH compreso tra 6 e 7,8
- Sostanza organica non inferiore al 2% (in peso secco)
- Calcare totale inferiore al 5%
- Azoto totale non inferiore al 0,1%
- Capacità di Scambio Cationico (CSC) > 10 meq/ 100 g
- Fosforo assimilabile > 30 ppm
- Potassio assimilabile > 2% dalla CSC o comunque > 100 ppm
- Conducibilità idraulica > 0,5 cm x ora
- Conducibilità Ece < 2 mS x cm-1
- Rapporto C/N compreso fra 8 e 15
- Contenuto di metalli pesati inferiore ai valori limite ammessi dalla CEE
- Ridotta presenza di sementi, rizomi di erbe infestanti

Il terreno dovrà contenere gli elementi minerali (macro e microelementi), essenziali per la vita delle piante, in giusta proporzione.

Nel caso di terreni con valori che si discostano da quelli indicati, spetterà alla Direzione Lavori accettarli imponendo, se necessario, interventi con concimi o con correttivi per bilanciarne i valori, tali interventi non saranno in alcun modo ricompensati all'Appaltatore. Questi ultimi dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalla D. Lgs. 75/2010 "Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti".

La terra di coltivo da utilizzare nel riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria il più possibile vicino al cantiere e prelevata entro i primi 35 cm dalla superficie, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere l'eventuale vegetazione presente (manto erboso, foglie, ecc.) per i primi 3-5 cm.

In linea generale il terreno di riporto non deve essere disforme dal terreno agricolo dell'area di intervento, tranne dove venga specificatamente indicato dal progetto, deve rispettare i parametri sopraindicati ed avere una giusta quantità di microrganismi,

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

comunque dovrà essere completamente esente da materiale inquinante (oli, benzine, ecc.), da sostanze nocive (sali minerali o altro), da inerti (pietre, plastica, ferro, vetro, radici, residui vegetali, ecc.) e da agenti patogeni.

Il terreno di riporto sarà misurato in volume di terreno smosso, effettivamente posato in cantiere, espresso in metri cubi.

4.6.2 Concimi

Per concime si intende qualsiasi sostanza, naturale o sintetica, minerale od organica, idonea a fornire alle colture l'elemento o gli elementi chimici della fertilità a queste necessarie per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo. I concimi si suddividono in «concimi CE» e «concimi nazionali» i cui tipi e caratteristiche sono riportati rispettivamente nel Regolamento (UE) 2019/1009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019.

I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dal D. Lgs. 75/2010 "Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti".

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di modificare le dosi di concime e/o la loro qualità, sia durante le fasi di impianto che durante il periodo di manutenzione, se previsto.

I concimi saranno misurati a peso di materiale, effettivamente sparso sul terreno, espresso in chilogrammi.

I concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale; avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.

4.6.3 Ammendanti e correttivi

Ai sensi dell'Allegato 2 del D. Lgs. 75/2010 per ammendanti si intendono qualsiasi sostanza naturale o sintetica, minerale od organica, capace di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche e le attività biologiche, e meccaniche di un terreno disgiuntamente o unitamente tra loro.

I correttivi principalmente vengono utilizzati per modificare e migliorare proprietà chimiche anomale del suolo dipendenti da reazione, salinità e tenore in sodio.

Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), ammendante compostato misto, torba (acida, neutra, umificata), marne, calce agricola, ceneri, gessi, solfato ferroso.

Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere forniti preferibilmente negli involucri originali secondo le normative vigenti.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

Per quanto riguarda il letame, questo deve essere bovino, equino o ovino, ben maturo (decomposto per almeno 9 mesi) e di buona qualità, privo di inerti o sostanze nocive. Per il compost ed il letame la Direzione Lavori si riserva il diritto di giudicarne l'idoneità, ordinando anche delle analisi se lo ritenga necessario.

Le quantità e la qualità di ammendanti e correttivi aggiuntivi, non indicate in progetto, saranno stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa, ecc.

Gli ammendanti e correttivi saranno misurati in peso del materiale secco, effettivamente miscelato al terreno di cantiere, espresso in chilogrammi se forniti sfusi, in litri se forniti in sacchi.

4.6.4 Materiale vivaistico

Il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'impresa, sia da altri vivaisti, purché l'impresa stessa dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione Lavori, previa visita ai vivai di provenienza. Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria.

4.6.5 Arbusti

Gli arbusti devono essere ramificati a partire dal colletto, con non meno di tre ramificazioni ed avere altezza proporzionale al diametro della chioma. Gli arbusti di specie autoctona devono provenire da produzioni specializzate derivante da materiale autoctono. La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, fresche, sane e prive di tagli con diametro superiore a 1 cm, il terreno che circonderà le radici dovrà essere compatto, ben aderente alle radici, di buona qualità, senza crepe.

Gli arbusti dovranno essere forniti in contenitore come indicato in elenco prezzi.

4.6.6 Tappezzanti

Le piante tappezzanti dovranno avere la parte vegetativa rigogliosa, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione. Dovranno essere fornite in contenitori di plastica o materiale biodegradabile delle dimensioni richieste dall'elenco prezzi, dovranno avere portamento basso e/o strisciante e ottima capacità di copertura, assicurata da ramificazioni uniformi.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

4.6.7 Messa a dimora delle piante

L'epoca per la messa a dimora delle piante viene stabilita nel cronoprogramma fornito dall'Impresa ed approvato dalla Direzione Lavori. In generale, deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo.

Per le specie arbustive (fornite in vaso da 18 cm), invece le buche andranno preparate al momento, della piantagione, in base al diametro del vaso delle piante da mettere a dimora. In particolare, le piante andranno messe a dimora praticando un taglio a X nel biotessile preseminato di circa 20x20 cm, che poi andrà richiuso avvicinando i lembi del feltro attorno al colletto della pianta e fissandoli con cambrette.

La messa a dimora prevede l'apertura della buca di impianto coerente con le dimensioni della zolla, una volta estratta dal contenitore, l'aggiunta di ammendante e una prima bagnatura con 15 l di acqua.

Le radici delle piante dovranno essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate, eliminando quelle rotte o danneggiate, e rifilando quelle di dimensioni maggiori. Nel caso di piante in contenitore, dopo l'estrazione, le radici compatte dovranno essere tagliate e il feltro attorno alle radici dovrà essere rimosso.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto.

L'Appaltatore dovrà poi procedere al riempimento definitivo delle buche con terra fine di coltivo e ammendante. Il materiale di riempimento dovrà essere compattato manualmente con cura in maniera che non restino vuoti attorno alle radici o alla zolla.

Deve essere effettuata una prima innaffiatura manuale immediatamente dopo l'impianto in quantità abbondante, fino a quando il terreno non riuscirà più ad assorbirne.

Al termine della messa a dimora delle piante, andranno rimosse tutte le legature, asportando i legacci o le reti che andranno portate in pubblica discarica.

4.6.8 Disposizione di arbusti e tappezzanti

Gli arbusti verranno messi a dimora in gruppi uniformi (ovvero della stessa specie) all'interno di ciascuna delle 19 aree di piantagione realizzate sulla superficie del paramento Sud e sulla sommità del rilevato, rispettivamente 10 aree di 90 m^2 e 9 da 30 m^2, per un totale di 1.170 m^2, secondo la distribuzione delle seguenti tabelle riferite a ciascun modulo.

In particolare, i cisti, la ginestra (*Spartium junceum*) e il teucrio (*Teucrium chamaedrys*) hanno una funzione prevalentemente coprisuolo, ovvero di altezza contenuta e portamento compatto, e rappresentano circa il 70% delle specie messe a

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

dimora; mentre il 30% è costituito da arbusti di maggiore sviluppo, quali sanguinella (*Cornus sanguinea*), erica arborea e olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides)*, in grado di elevarsi sino a circa 5 m di altezza.

9 MODULI da 30 m²

sigla	NOME BOTANICO	DENSITA' IMPIANTO p/m²
ca	*Cistus albidus*	1
cs	*Cistus salviifolius*	1
co	*Cornus sanguinea*	0,5
er	*Erica arborea*	0,5
hr	*Hippophae rhamnoides*	0,5
sj	*Spartium junceum*	1
tc	*Teucrium chamaedrys*	3
	TOTALE	

10 MODULI da 90 m²

sigla	NOME BOTANICO	DENSITA' IMPIANTO p/m²
ca	*Cistus albidus*	1
cs	*Cistus salviifolius*	1
co	*Cornus sanguinea*	0,5
er	*Erica arborea*	0,5
hr	*Hippophae rhamnoides*	0,5
sj	*Spartium junceum*	1
tc	*Teucrium chamaedrys*	3
	TOTALE	

4.6.9 Garanzia di attecchimento e manutenzione

Tutto il materiale vegetale ha una garanzia di attecchimento interessante almeno due stagioni vegetative successive a quella di impianto (due anni), la garanzia dovrà comprendere la sostituzione del materiale vegetale morto o deteriorato, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, nella stagione utile successiva.

Nel caso in cui alcune piante muoiano o si deperiscano, l'Appaltatore dovrà individuare le cause del deperimento insieme alla Direzione Lavori e concordare con essa gli eventuali interventi da eseguire a spese dell'Appaltatore, prima della successiva piantagione. Nel caso in cui non vi siano soluzioni tecniche realizzabili, l'Appaltatore dovrà

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

informare per iscritto la Direzione Lavori che deciderà se apportare varianti al progetto. L'Appaltatore resta comunque obbligato alla sostituzione di ogni singolo esemplare per un numero massimo di due volte (oltre a quello di impianto), fermo restando che la messa a dimora e la manutenzione siano state eseguite correttamente.

Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora.

Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino a tutta la stagione vegetativa successiva.

La copertura erbosa fornita dal biotessile preseminato avrà una garanzia di un anno dalla posa, dovranno essere riseminate, tramite idrosemina, le aree che, a giudizio della Direzione Lavori, non raggiungano sufficienti livelli di copertura, oppure riseminata l'intera area.

La garanzia di attecchimento viene estesa a tutto il periodo di manutenzione previsto.

4.7 Materiali diversi

I materiali diversi da quelli specificati nei precedenti articoli devono essere somministrati dall'Appaltatore in conformità alle prescrizioni dei corrispondenti articoli di elenco, devono rispondere alle vigenti norme ed essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

5 MOVIMENTI DI TERRA

5.1 Diserbamento e scoticamento

Il diserbamento consiste nella rimozione ed asportazione di erbe, radici, cespugli, piante e alberi. Lo scoticamento consiste nella rimozione ed asportazione del terreno vegetale, di qualsiasi consistenza e con qualunque contenuto d'acqua. Nella esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi a quanto segue:

1. il diserbamento e lo scoticamento del terreno dovranno sempre essere eseguiti prima di effettuare qualsiasi lavoro di scavo o rilevato;
2. tutto il materiale vegetale, inclusi ceppi e radici, dovrà essere completamente rimosso, alterando il meno possibile la consistenza originaria del terreno in sito.
3. Il materiale vegetale scavato, se riconosciuto idoneo dalla D.L., previo ordine di servizio, potrà essere utilizzato per il rivestimento delle scarpate; diversamente il materiale scavato dovrà essere trasportato a discarica. Rimane comunque categoricamente vietato la posa in opera di tale materiale per la costruzione dei rilevati.
4. La larghezza dello scoticamento ha l'estensione dell'intera area di intervento e potrà essere continua secondo i profili e le indicazioni che saranno date dalla DL in relazione alle pendenze esistenti. Lo scoticamento sarà stabilito di norma alla quota di cm 20 al di sotto del piano campagna e sarà ottenuto praticando i necessari scavi di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti di impianto preventivamente accertate anche con l'ausilio di prove di portanza.

5.2 Scavi

Si definisce scavo ogni movimentazione di masse di terreno dal sito originario finalizzata alla realizzazione delle nuove opere e le sue pertinenze, quali:

- impianti di rilevati;
- impianti di opere d'arte;
- cunette, accessi, passaggi e rampe, etc.

Gli scavi si distinguono in:

- scavi di sbancamento;
- scavi di fondazione.

Gli scavi potranno essere eseguiti a mano o con mezzi meccanici.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

Nella esecuzione dei lavori di scavo l'Impresa dovrà scrupolosamente rispettare le prescrizioni assumendosene l'onere, e farsi carico degli oneri di seguito elencati a titolo descrittivo e non limitativo:

a. Profilare le scarpate degli scavi con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, la cui stabilità dovrà essere accertata con apposite verifiche geotecniche a carico dell'Impresa.

   Rifinire il fondo e le pareti dello scavo non provvisionale secondo quote e pendenze di progetto.

   Se il fondo degli scavi risultasse smosso, l'Impresa compatterà detto fondo fino ad ottenere una compattazione pari al 95% della massima massa volumica del secco ottenibile in laboratorio (Prova di compattazione AASHTO modificata) (T/180-57), (UNI EN 132862).

   Se negli scavi si superano i limiti assegnati dal progetto, non si terrà conto del maggior lavoro eseguito e l'Impresa dovrà, a sua cura e spese, ripristinare i volumi scavati in più, utilizzando materiali idonei.

b. Eseguire, ove previsto dai documenti di progetto e/o richiesto dalla D.L., scavi campione con prelievo di saggi e/o effettuazione di prove ed analisi per la definizione delle caratteristiche geotecniche.

c. Recintare e apporre sistemi di segnaletica diurna e notturna alle aree di scavo.

d. Provvedere, a proprie cure e spese, con qualsiasi sistema (paratie, palancolate, sbadacchiature, puntellamenti, armature a cassa chiusa, etc.), al contenimento delle pareti degli scavi, in accordo a quanto prescritto dai documenti di progetto, ed in conformità alle norme di sicurezza e compensate con i prezzi relativi (sicurezza).

e. Adottare tutte le cautele necessarie (indagini preliminari, sondaggi, scavi campione, etc.) per evitare il danneggiamento di manufatti e reti interrate di qualsiasi natura; inclusa, ove necessario, la temporanea deviazione ed il tempestivo ripristino delle opere danneggiate o provvisoriamente deviate.

f. Segnalare l'avvenuta ultimazione degli scavi, per eventuale ispezione da parte della D.L., prima di procedere a fasi di lavoro successive o ricoprimenti. In caso di inosservanza la D.L. potrà richiedere all'Impresa di rimettere a nudo le parti occultate, senza che questa abbia diritto al riconoscimento di alcun maggior onere o compenso.

g. I materiali provenienti dagli scavi, in genere, dovranno essere reimpiegati nella formazione dei rilevati o di altre opere in terra.

Il reimpiego sarà subordinato all'esito di prove di idoneità, eseguite a cura dell'Impresa, e sotto il controllo della D.L.

I materiali ritenuti idonei dovranno essere trasportati, a cura e spese dell'Impresa, al reimpiego o, ove necessario, in aree di deposito e custoditi opportunamente.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

Se necessario saranno trattati per ridurli alle dimensioni prescritte dalle presenti norme secondo necessità, ripresi e trasportati nelle zone di utilizzo.

I materiali, che, invece, risulteranno non idonei al reimpiego, dovranno essere trasportati, a cura e spesa dell'Impresa, a rifiuto nelle discariche individuate in corso d'opera, qualunque sia la distanza, dietro formale autorizzazione della D.L. (ordine di servizio), fatte salve le vigenti norme di legge e le autorizzazioni necessarie da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio e dell'ambiente, fermo restando che all'Impresa verrà riconosciuto un sovrapprezzo per il trasporto del materiale a discarica per distanze superiori ai 15km, misurati per il percorso stradale più breve dal punto più vicino del cantiere come da voce di Elenco Prezzi.

L'Impresa, a sua cura e spesa, dovrà ottenere la disponibilità delle aree di discarica e/o di deposito, dei loro accessi, e dovrà provvedere alle relative indennità, nonché alla sistemazione e alla regolarizzazione superficiale dei materiali di discarica secondo quanto previsto in progetto e/o prescritto dall'Ente Concedente la discarica. Per i materiali ritenuti idonei ma in esubero rispetto alla quantità occorrente per la formazione dei rilevati, la D.L., a suo insindacabile giudizio, potrà ordinare all'Impresa di accantonare i materiali provenienti dagli scavi di sbancamento, su apposite aree per il loro riutilizzo, anche su altri lotti contigui, senza che l'Impresa possa pretendere nulla, rimanendo a carico dell'Amministrazione le relative indennità di occupazione temporanea ed all'Impresa la sistemazione e la regolarizzazione dei materiali.

5.3 Scavi di sbancamento

Sono così denominati i movimenti terra di grande entità eseguiti generalmente all'aperto senza particolari limitazioni sia fuori che in acqua, ovvero gli scavi non chiusi ed occorrenti per:

- apertura del piano campagna sul quale andrà realizzata la nuova opera;
- apertura dei piazzali e delle opere accessorie;
- gradonature di ancoraggio dei rilevati su pendenze superiori al 20%;
- bonifica del piano di posa dei rilevati;
- spianamento del terreno;
- impianto di opere d'arte;
- taglio delle scarpate di trincee o rilevati;
- formazione o approfondimento di cunette, di fossi e di canali.

5.4 Scavi di fondazione

Sono così denominati gli scavi chiusi da pareti, di norma verticali o subverticali, riproducenti il perimetro dell'opera, effettuati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro medesimo.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

Questo piano sarà determinato, a giudizio della D.L., o per l'intera area di fondazione o per più parti in cui questa può essere suddivisa, a seconda sia della accidentalità del terreno, sia delle quote dei piani finiti di fondazione.

Gli scavi saranno, a giudizio insindacabile della D.L., spinti alla necessaria profondità, fino al rinvenimento del terreno avente la capacità portante prevista in progetto.

I piani di fondazione saranno perfettamente orizzontali o disposti a gradoni con leggera pendenza verso monte per quelle opere che ricadessero sopra falde inclinate; le pareti saranno verticali od a scarpa.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpa aventi la pendenza minore di quella prevista, ma in tal caso, non sarà computati né il maggiore scavo di fondazione e di sbancamento eseguito di conseguenza né il conseguente maggior volume di riempimento.

È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature in pietra o ai getti prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani di fondazione.

L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento con materiali idonei dei vuoti residui degli scavi di fondazione intorno alle murature ed al loro costipamento fino alla quota prevista.

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le vigenti norme di legge (N.T.C. 2018).

Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei, solo se eseguiti a profondità maggiore di 40 cm sotto il livello costante a cui si stabilizzano le acque eventualmente esistenti nel terreno.

Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con i mezzi più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo e tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.

Resta comunque inteso che, nell'esecuzione di tutti gli scavi, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sua cura e spese, ad assicurare il naturale deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno, allo scopo di evitare che esse si versino negli scavi.

Provvederà, a sua cura e spesa, a togliere ogni impedimento, ogni causa di rigurgito che si opponesse così al regolare deflusso delle acque, anche ricorrendo alla apertura di canali fugatori; analogamente l'Impresa dovrà adempiere agli obblighi previsti dalle vigenti norme di legge in ordine alla tutela delle acque dall'inquinamento, all'espletamento delle pratiche per l'autorizzazione allo scarico nonché all'eventuale trattamento delle acque.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

5.5 Demolizione di blocchi rocciosi

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le eventuali strutture adiacenti, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi.

La demolizione di blocchi di roccia con mezzi meccanici ed esplosivo dovrà essere eseguita da personale specializzato, qualora le condizioni di lavoro lo richiedano l'Impresa dovrà servirsi di personale specializzato rocciatore.

L'attività di demolizione comprende:

- eventuale elaborazione del piano di tiro da parte di tecnico specializzato;
- richiesta delle autorizzazioni di legge (nullaosta);
- fornitura dell'esplosivo, microritardi, borraggi ed attrezzatura necessaria;
- pulizia e caricamento dei fori e brillamento eseguito da personale specializzato ed abilitato (fuochino).

Prima dell'impiego dell'esplosivo saranno eseguite le necessarie perforazioni per il posizionamento dell'esplosivo. A tal fine si farà uso di perforatrici manuali portatili.

Ove occorra si provvederà inoltre alla formazione di piste provvisorie eventualmente necessarie per raggiungere le parti da demolire e per la movimentazione del materiale demolito. Dette piste, a lavorazione ultimata, saranno poi smantellate per restituire i luoghi così come da previsioni progettuali.

A demolizione avvenuta l'Appaltatore dovrà provvedere alla cernita e trasporto del materiale demolito per l'impiego nelle altre lavorazioni previste in progetto.

5.6 Rinterri e/o bonifiche

Per rinterri si intendono i lavori di:

- bonifica di zone di terreno non idoneo, al disotto del piano di posa di manufatti e rilevati, effettuata mediante sostituzione dei terreni esistenti con materiale idoneo;
- riempimento di scavi relativi a fondazioni, trincee, cunicoli, pozzetti, etc. eseguiti in presenza di manufatti;
- sistemazione superficiale eseguita con o senza apporto di materiale.

5.7 Bonifica

La bonifica del terreno di appoggio del rilevato, nell'accezione più generale, dovrà essere eseguita in conformità alle previsioni di progetto, ed ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare zone di terreno non idoneo e/o comunque non conforme alle specifiche di progetto.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

Pertanto, il terreno in sito, per la parte di scadenti caratteristiche meccaniche o contenente notevoli quantità di sostanze organiche, dovrà essere sostituito con materiale selezionato appartenente ai gruppi (UNI EN 11531-1):

- A1, A3 se proveniente da cave di prestito; nel caso in cui il materiale appartenga al gruppo A3, deve presentare un coefficiente di uniformità (D60/D10) maggiore o uguale a 7;
- A1, A2-4, A2-5, A3, se proveniente dagli scavi; il materiale appartenente al gruppo A3 deve presentare un coefficiente di uniformità (D60/D10) maggiore o uguale a 7.

Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore finito di 30 cm (materiale compattato), la compattazione dovrà avvenire fino a raggiungere il 95% della massa volumica del secco massima ottenuta attraverso la prova di compattazione AASHTO modificata (T/180-57), (UNI EN 132862).

Per il materiale dei gruppi A2-4 e A2-5, gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm (materiale sciolto).

Il modulo di deformazione dovrà risultare non inferiore a 20 MPa (nell'intervallo di carico compreso tra 0.05 e 0.15 N/mm2).

Nel caso in cui la bonifica di zone di terreno di cui al punto a) debba essere eseguita in presenza d'acqua, l'Impresa dovrà provvedere ai necessari emungimenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa.

5.8 Rinterri

Per il rinterro degli scavi relativi a fondazioni e manufatti in calcestruzzo dovrà utilizzarsi materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1 ed A3 (UNI-CNR 10006) opportunamente compattato; il materiale appartenente al gruppo A3 dovrà presentare un coefficiente di uniformità (D60/D10) maggiore o uguale a 7;

Il rinterro di scavi relativi ad eventuali tubazioni interrate e cavi elettrici sarà effettuato con materiali sabbiosi (o comunque con materiali che durante l'operazione di rinterro non danneggino dette installazioni).

5.9 Sistemazione superficiale

La sistemazione delle aree superficiali dovrà essere effettuata con materiali selezionati appartenenti esclusivamente ai gruppi A1 ed A3 (UNI EN 11531-1), con spandimento a strati opportunamente compattato fino a raggiungere il 95% della massa volumica del secco massima ottenuta con energia AASHTO modificata (T/180-57), (UNI EN 132862), procedendo alla regolarizzazione delle pendenze secondo le indicazioni del progetto.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

Il materiale appartenente al gruppo A3 dovrà presentare un coefficiente di uniformità (D60/D10) maggiore o uguale a 7.

5.10 Rilevato in terra rinforzata

Per la realizzazione del rilevato dovranno essere impiegati esclusivamente materiali appartenenti ai gruppi A1 e A3; il materiale appartenente al gruppo A3 dovrà presentare un coefficiente di uniformità maggiore o uguale a 7, e comunque con pezzatura massima non superiore 71 mm, A2-4 e A2-5.

In particolare, si ribadisce, i terreni necessari per la realizzazione del nuovo rilevato saranno reperiti dagli scavi da effettuarsi per la realizzazione del piano di posa del rilevato stesso, del vallo e per la sistemazione del versante di monte e dalle attività di regolarizzazione che coinvolgeranno un'area nell'intorno della zona delle opere di progetto. Il bilancio delle terre non prevede la necessità di approvvigionamenti di terreno esterni all'area interessata dai lavori.

Trattandosi di materiale di varia pezzatura e quindi, nei casi di dimensioni troppo grandi, non idoneo all'impiego come materiale da rilevato è stato previsto l'impiego di un mezzo vagliatore e frantumatore.

Pertanto, le specifiche voci di prezzo comprendono l'attività di vagliatura e miscelazione delle terre provenienti dagli scavi in modo da rispettare il fuso granulometrico dei gruppi sopracitati.

Prevedendosi l'uso di rinforzi per i materiali impiegati dovranno essere preliminarmente verificate le seguenti condizioni:

- contenuto in sali;
- solfuri, del tutto assenti;
- solfati, solubili in acqua, minori di 500 mg/kg;
- cloruri, minori di 100 mg/kg;
- pH compreso tra 5 e 10;
- resistività elettrica superiore a 1.000 ohm x cm per opere all'asciutto, superiore a 3000 ohm x cm per opere immerse in acqua.

La compattazione di detti materiali dovrà risultare tale da garantire una massa volumica del secco misurata alla base di ciascuno strato, non inferiore al 95% della massa volumica del secco massima individuata mediante la prova AASHO Mod (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972), ed il modulo di deformabilità al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) (CNR 146 - 1992) non dovrà essere inferiore ai 20 MPa, nell'intervallo di carico tra 0.05 - 0.15 N/mm2.

Dovrà essere preventivamente fornita alla D.L. oltre all'indicazione dell'impianto o degli impianti di produzione, con la specifica delle caratteristiche delle modalità

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

operative riferite sia alla costanza di qualità del prodotto, sia ai sistemi di tutela da inquinanti nocivi, una campionatura significativa del materiale prodotto e le eventuali certificazioni relative a prove sistematiche fatte eseguire su materiali.

Il materiale dovrà comunque rispondere alle specifiche tecniche di seguito riportate.

Il materiale fornito dall'esterno o oggetto di frantumazione dovrà avere pezzatura non superiore a 71 mm. e dovrà rientrare nel fuso granulometrico di seguito riportato.

Serie Crivelli e Setacci UNI	passante % in peso
crivello 71	100
crivello 40	75 - 100
crivello 25	60 - 87
crivello 10	35 - 67
setaccio 2	15 - 40
setaccio 0.4	7 - 22
setaccio 0.075	2 - 15

Devono essere assenti sostanze organiche (UNI 7466/75 II parte) o contaminanti, ai sensi del D.P.R. 10.9.1989 n° 915 pubblicato sulla G.U. n°343 del 15.12.82.

Prove di prequalificazione del materiale:

- determinazione della percentuale di rigonfiamento, che dovrà essere secondo le modalità previste per la prova CBR (CNR UNI 10009), inferiore a 1%;
- verifica della sensibilità al gelo (CNR 80/1988 Fasc. 4 art. 23 modificato), condotta sulla parte di aggregato passante al setaccio 38.1 e trattenuto al setaccio 9.51 (Los Angeles classe A); sarà ritenuto idoneo il materiale con sensibilità al gelo $G \leq 30$.

Per la posa in opera, si dovrà procedere alla determinazione dell'umidità ottimale di costipamento mediante procedimento AASHO modificato (CNR 69 - 1978) e per la stesa del materiale si dovrà procedere per strati di spessore compreso fra 15 a 30 cm., secondo le indicazioni della D.L., costipati per mezzo di rulli vibranti di tipo pesante.

Il materiale dovrà essere scaricato in cumuli estesi e immediatamente sottoposto ad una prima umidificazione, per evitare la separazione delle parti a diversa granulometria, non essendo presente di norma la umidità naturale.

L'umidità da raggiungersi non dovrà essere inferiore al 7-8 %.

Il materiale dovrà essere posto in opera mediante pala gommata, o con altro mezzo idoneo, di adeguata potenza, in maniera da evitare comunque la separazione dei componenti di pezzatura diversa, e adeguatamente rullato a umidità ottimale.

Per i suddetti materiali valgono le stesse prescrizioni di grado di costipamento già specificato per le terre.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

Il materiale dovrà essere accompagnato dai seguenti certificati di prova:

- analisi granulometrica e contenuto dei fini;
- assorbimento d'acqua;
- resistenza alla frammentazione;
- contenuto di cloruri, solfuri solubili, sostanze organiche;
- indice di forma e di appiattimento.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

6 BARRIERE METALLICHE PARAMASSI

Con riferimento al comma 4 dell'art. 43 del DPR 207/2010 la presente lavorazione appartiene alla classe critica. Ciò comporta la necessità di porre particolare attenzione alle seguenti fasi:

- approvvigionamento dei materiali;
- identificazione e rintracciabilità dei materiali;
- valutazione delle non conformità.

Resta pertanto fermo l'obbligo per l'appaltatore di redigere preventivamente alla fornitura un "Piano di qualità di costruzione e di installazione" che tenga conto di quanto appresso specificato.

Sarà quindi necessario fornire, di una barriera omologata secondo le norme EAD 340059-00-0106 (che sostituisce l'ETAG 27 - Guida per il Benestare Tecnico Europeo di sistemi di protezione paramassi):

- carichi agenti sulle fondazioni per il corretto dimensionamento della solidarizzazione della struttura al suolo in funzione dei terreni di imposta;
- garanzia di totale assenza di varchi successivamente all'impatto di energia nominale dichiarata per la struttura omologata (gli sciami di frana, molto frequenti in natura, vengono resi non pregiudizievoli delle opere da proteggere a valle della struttura);
- precisa valutazione della semplicità delle fasi di realizzazione della struttura per assicurare, in fase di manutenzione, un pronto ripristino della massima efficienza anche da parte di operatori non specializzati (nel pieno rispetto del Titolo II, Capo I, Sezione I, Art.15, Comma 1 del citato DPR 207/2010);
- precisa valutazione della manualistica relativamente ai piani di manutenzione programmata o eccezionale, con stima della vita tecnologica della struttura anche in relazione alla tipologia dei materiali impiegati (protezione contro la corrosione, contro atti vandalici, eccetera, nel pieno rispetto del Titolo III, Capo II, Sezione I, Art.15, Comma 1 del citato DPR 207/2010).

A tale proposito si evidenzia che i sistemi di barriere metalliche paramassi disponibili sul mercato fanno riferimento a molteplici fornitori che prevedono componenti strutturali e costruttivi diversi tra loro e non direttamente comparabili.

Il dimensionamento degli elementi di ancoraggio delle funi e delle barre è stato effettuato sulla base dei carichi registrati in apposite prove da un determinato produttore, a cui si è richiesto preventivo di spesa per la fornitura dei materiali.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

Nel presente documento ed ai fini dell'accettabilità dei materiali si specifica la possibilità di approvvigionamento della barriera metallica da uno qualsiasi dei fornitori presenti sul mercato, nel rispetto delle caratteristiche prestazionali minime in esso specificate. Si specifica altresì che nel caso in cui in corso di esecuzione venga accettata dalla DL la fornitura e messa in opera di strutture differenti rispetto a quanto previsto in progetto sarà necessario procedere ad un contestuale aggiornamento delle verifiche strutturali degli ancoraggi nel rispetto delle caratteristiche geometriche e costruttive del sistema che si andrà ad installare.

Pertanto, di seguito si riportano le specifiche della barriera il cui impiego è stato ipotizzato ai fini delle verifiche degli ancoraggi.

La barriera paramassi dovrà essere prodotta in regime di qualità ISO 9001, omologata a seguito di prove in vera grandezza con campo prove a caduta verticale, conformi alla vigente normativa EAD 340059-00-0106 (che sostituisce ETAG 027) di omologazione di barriere paramassi a rete ed in possesso di certificato ETA o BTE per la classe VI categoria A (altezza residua superiore al 50% dell'altezza nominale, dopo test MEL), per l'assorbimento minimo di 3000 kJ, e per altezze di 6,0 m.

La barriera sarà essenzialmente costituita da:

- Struttura di sostegno: montanti di sostegno in acciaio del tipo HEA 200 S355, zincati a caldo (UNI EN ISO 1461:2009 / UNI EN ISO 14713:2017), con una altezza fuori terra (dalla superficie del basamento di fondazione) di 6,0 m, posti ad interasse di 8 – 12 m. Il montante deve essere incernierato alla piastra di base zincata a caldo (UNI EN ISO 1461:2009 / UNI EN ISO 14713:2017) snodata unidirezionalmente e ancorata al terreno mediante barre di ancoraggio (UNI EN ISO 1461:2009 / UNI EN ISO 14713:2017).
- Struttura di intercettazione: è formata da rete primaria in acciaio di classe 1770 N/mm² galvanizzata in lega Zn-Al (UNI EN 10264-1/2:2012, 10244-1:2009), conformata in pannelli; ed è costituita da trefoli d'acciaio (diametro del filo 4 mm, avvolto 3 volte su se stesso per un diametro complessivo del trefolo pari a 8.6 mm) e tessuto a maglie romboidali a singola torsione; il rombo deve avere un cerchio inscritto non superiore a 130 mm. La rete deve resistere ad una forza di trazione non inferiore a 350 kN/m in senso longitudinale. La seconda rete è costituita da filo d'acciaio, con diametro non inferiore a mm 4 e tessuto a maglie romboidali a singola torsione, con un cerchio inscritto nel rombo non superiore ad 80 mm. La rete deve resistere ad una forza di trazione non inferiore a 190 kN/m in senso longitudinale e 70 kN/m in senso trasversale.
- Struttura di supporto: è formata da funi longitudinali di supporto (due superiori e due inferiori) e funi di supporto della rete secondaria (una superiore e una inferiore) tutte disposte nel piano della barriera. Tali funi, ad anima metallica (UNI EN 12385-4, UNI EN 10264:2012), hanno diametro minimo di 22 mm e resistenza minima a rottura di 304 kN. Le funi longitudinali sono vincolate agli ancoraggi di

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

fondazione laterali con l'interposizione del dispositivo di assorbimento di energia (sistema frenante). Costituiscono struttura di supporto anche funi di legatura verticale (in numero di una per estremità) disposte sui montanti estremi dell'allineamento, aventi diametro minimo 22 mm e resistenza minima a rottura di 304 kN, secondo EN-12385-4.

- Struttura di collegamento: è formata da due controventi laterali (uno per estremità dell'allineamento), costituiti da funi con diametro minimo 20 mm e resistenza minima a rottura di 252 kN, secondo EN-12385-4 e UNI EN 10264:2012, nonché da controventi di monte, disposti a V rispetto ai montanti, costituiti da funi con diametro minimo 22 mm e resistenza minima a rottura di 304 kN, secondo EN-12385-4 e UNI EN 10264:2012.
- Struttura di fondazione: i controventi e le funi di supporto longitudinali sono collegati ad ancoraggi di monte e laterali d'attacco costituiti da doppia fune spiroidale in acciaio (classe 1770 N/mm²) zincato e dotata di doppia protezione meccanica ed idraulica, costituita da due tubi di acciaio zincati a caldo (UNI EN ISO 1461:2009, UNI EN ISO 14713:2017 e EN 10240), di diametro minimo 18.5 mm, oppure da fasci di filo ondulato in acciaio ad alta resistenza (classe acciaio 1770 N/mm2), diametro del filo elementare pari a 3,5 mm e diametro minimo dell'ancoraggio pari a 38,1 mm; i fasci di fili, in numero non inferiore a 24, sono ripiegati a formare l'asola per la connessione, con apposita radancia e tubo di protezione in acciaio zincato a caldo (UNI EN ISO 1461:2009, UNI EN ISO 14713:2017 e EN 10240).

  I montanti sono sottofondati da due barre d'acciaio di classe di resistenza 500 N/mm² di diametro non inferiore a 32 mm.

- Freni speciali a deformazione, elementi dissipatori di energia ad U connessi alle funi di supporto longitudinali superiori e inferiori.
- Morsetti UNI EN 13411-5, morsetti doppi per l'esecuzione delle asole di fune in sito o per assicurare le funi correnti, e grilli zincati per il collegamento dei pannelli di rete tra di loro ed alle funi portanti, bulloneria, serraggi ecc. in acciaio zincato secondo UNI EN ISO 1461:2009 e UNI EN ISO 14713:2017 completano la minuteria della barriera paramassi nel numero e tipologia adottati durante i test in vera grandezza in accordo alla normativa di riferimento.

Tutte le parti metalliche esposte devono essere protette a mezzo di zincatura: a caldo per quanto riguarda la carpenteria (UNI EN 1461:2009 e UNI EN ISO 14713:2017), a bagno elettrolitico per le componenti metalliche minori (UNI ISO 2081:2009 e UNI ISO 2064:2000). La rete di intercettazione è protetta mediante zincatura Zn-Al (composizione 95% Zn / 5% Al) secondo UNI EN 10244-1/2:2009.

La barriera deve essere stata testata in vera grandezza conformemente a EAD 340059-00-0106 e omologata in accordo alle stesse. Il certificato dovrà riportare le specifiche tecniche della barriera testata che dovranno essere conformi a quelle di

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

progetto. In recepimento delle Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 17 gennaio 2018), la barriera deve inoltre disporre della certificazione e marcatura CE per prodotti da Costruzione secondo il Decreto Pres. Repubblica 21/04/1993 n.246 - Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione.

6.1 Miscele delle iniezioni del sistema fondazione

Saranno impiegate miscele a base di cemento aventi la seguente composizione:

- cemento da altoforno o pozzolanico kg 100;
- acqua Kg 40÷45;
- filler calcareo o siliceo Kg 0÷30 secondo la richiesta della Direzione Lavori;
- bentonite Kg 0÷4 secondo la richiesta della Direzione Lavori;
- additivo super fluidificante Kg 5;
- eventuale additivo accelerante.

Il cemento dovrà presentare contenuto in cloro inferiore allo 0,05% in peso e contenuto totale di zolfo da solfuri inferiore allo 0,15% in peso.

L'acqua dovrà essere conforme alle norme UNI 7163 dell'aprile 1979 e s.m.

Il filler dovrà presentare un passante al setaccio n. 37 della serie UNI 2332 (apertura 0.075 mm) inferiore al 3% in peso.

Gli additivi non dovranno essere aeranti.

La miscela dovrà presentare i requisiti seguenti, periodicamente controllati durante le lavorazioni:

- fluidità Marsh da 10 sec. a 35 sec.;
- essudazione 2%;
- resistenza a compressione a 28 giorni > 250 kg/cm2

La prova di fluidità e la prova di essudazione dovranno essere eseguite a cura dell'Impresa ogni qualvolta richiestogli dalla Direzione Lavori.

Se in occasione di tali controlli anche solo una delle due prove non fornisse risultati conformi a quanto richiesto, le iniezioni saranno sospese e potranno riprendere solo dopo la confezione di una nuova miscela con idonee caratteristiche.

La fornitura delle apparecchiature per le prove sulle miscele, l'esecuzione delle stesse, l'onere per la sostituzione di miscele eventualmente risultanti non conformi ai controlli saranno a totale carico dell'Impresa appaltatrice.

Tutti gli ancoraggi vengono cementati con boiacca acqua/cemento additivata con antiritiro, pompando la miscela dal fondo del foro fino a rifiuto.

6.2 Geometria della barriera

La geometria sarà indicata negli elaborati di progetto.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

La fune di supporto superiore si deve mantenere il più possibile parallela alle livellette del terreno di posa; l'interasse dovrà essere definito durante la fase di tracciamento della barriera paramassi in accordo alle specifiche tecniche e al manuale di montaggio del produttore e dietro l'approvazione della Direzione Lavori. L'inclinazione di posizionamento della barriera (montanti) rispetto alla verticale dovrà essere definita seguendo le specifiche tecniche del produttore in funzione dell'inclinazione del versante. Inoltre, l'Appaltatore, tramite il fornitore delle strutture paramassi dovrà presentare tutti i particolari esecutivi per risolvere nodi particolari dell'installazione come per esempio i bruschi cambi di direzione planimetrica e altimetrica della barriera paramassi.

6.3 *Ancoraggi e fondazioni*

Le modalità di esecuzione degli ancoraggi e i materiali di iniezione dovranno essere tali da garantire i carichi di progetto (forniti dal produttore); le resistenze all'estrazione degli ancoraggi dovranno essere valutate dall'appaltatore mediante prove di sfilamento secondo le modalità specificate di seguito. Gli ancoraggi di prova dovranno essere eseguiti in aree limitrofe a quelle interessate dagli ancoraggi e con analoghe caratteristiche geotecniche. Le modalità di applicazione e l'entità del massimo carico di prova, così come la successione dei cicli di carico e scarico, saranno stabiliti dalla Direzione Lavori o in accordo alle raccomandazioni A.I.C.A.P sugli "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce" (2012). Le attrezzature di prova (martinetto, pompa,…) dovranno essere controllate da Laboratorio Riconosciuto a frequenza regolare.

Il montante dovrà essere collegato al terreno di fondazione attraverso una piastra di base rettangolare munita di alloggiamenti per due barre d'acciaio di monte e una di valle con diametro e lunghezza come da progetto e in funzione delle forze che agiscono sulla fondazione fornite dal produttore; le barre dovranno essere munite di camicia di protezione tubolare che permetta il corretto inserimento delle barre senza che per questo vi sia il franamento del foro; la posa della piastra può essere realizzata sul piano di fondazione con un minimo livellamento di cemento che permetta un'agevole posa della stessa.

6.3.1 Messa in opera delle fondazioni

Si eseguono le perforazioni dei punti d'ancoraggio e di fondazione con macchine ed utensili adeguati alle circostanze e secondo le indicazioni progettuali provvedendo a rivestire il foro in caso di terreni cedevoli. Successivamente all'inserimento di ancoraggi e barre dotate di opportuni distanziatori i fori verranno iniettati secondo le indicazioni progettuali. Il fornitore deve indicare alla D.L. i carichi agenti sui punti di fondazione della barriera prescelta e l'Appaltatore dovrà eseguire, a propria cura e spese, prove di tiro per la verifica della loro tenuta, da effettuarsi secondo gli schemi specificati negli elaborati progettuali e le istruzioni impartita dal Direttore Lavori.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

6.4 Ancoraggi delle barriere paramassi

A seconda di quanto previsto nelle tavole di progetto, o salvo diversamente specificato nel manuale d'uso e di installazione del produttore, gli ancoraggi delle barriere paramassi saranno in fune ed in barra d'acciaio.

6.4.1 Ancoraggi in barra d'acciaio

Sono previsti del tipo Swiss-Gewi o tirafondi galvanizzati per calcestruzzo, di diametro e lunghezza come da progetto.

6.4.2 Ancoraggi in fune spiroidale

Sono previsti per gli ancoraggi laterali delle barriere paramassi, elementi del tipo flessibili a filo ondulato con resistenza unitaria 1770 N/mm^2.

Le lunghezze degli ancoraggi possono essere ridotte dall'appaltatore in fase di esecuzione, in base ai risultati di prove di estrazione, da realizzarsi in sito a carico dell'impresa, eseguite in funzione delle caratteristiche dei terreni e delle reali forze agenti sulle fondazioni della barriera paramassi.

6.4.3 Metodologie di prova per l'estrazione degli ancoraggi

Tali prove dovranno essere eseguite con metodologia e ancoraggi definiti dalla D.L. attraverso le quali sarà possibile verificare in contraddittorio il corretto dimensionamento dell'Impresa.

Le prove di estrazione dovranno essere eseguite con apposito martinetto raggiungendo il valore di forza necessaria per lo sfilamento dell'ancoraggio.

Le prove di collaudo dovranno essere eseguite con apposito martinetto raggiungendo il valore di forza pari a 1.2 volte la forza di progetto per quell'ancoraggio.

Le fasi di prova dovranno essere realizzate secondo il seguente schema:

- applicazione dei carichi con step pari al 20% rispetto al valore totale da raggiungere;
- fra uno step e l'altro, mantenimento del valore per 20 secondi senza nessuna perdita di pressione (da attribuire a cedimenti dell'elemento strutturale o del legame fra bulbo di iniezione e terreno circostante);
- raggiunto il valore massimo, mantenimento di questo valore per almeno 5 minuti senza osservare perdite di pressione nel manometro del martinetto (da attribuire a cedimenti dell'elemento strutturale o del legame fra bulbo di iniezione e terreno circostante).

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

Qualora una prova riferita alla singola barriera di riferimento dovesse dare esito negativo dovranno essere rifatti tutti gli ancoraggi della stessa barriera a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

6.5 Documentazione dei lavori

Per ogni ancoraggio, sia preliminare di prova che di progetto, dovrà essere compilata dall'Impresa, in contraddittorio con la Direzione Lavori, una scheda recante le seguenti indicazioni:

- diametro, lunghezza e sistema di perforazione;
- eventuali iniezioni preliminari di intasamento;
- tipo e dimensioni delle armature metalliche;
- lunghezza dei tratto attivo;
- quantità di malta iniettata e sua composizione;
- risultati delle prove di collaudo (forze applicate e allungamenti corrispondenti misurate come descritto al relativo paragrafo)
- date di perforazione, iniezione e tesatura di collaudo.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

7 RIVESTIMENTO DI PIETRAME

I muretti a secco dovranno essere realizzati con gli elementi di pietra provenienti dalla demolizione dei muri a secco esistenti in relazione alla necessità di realizzare un'opera del tutto simile a quella presistente.

Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente pulite e, ove occorra, a giudizio della Direzione del Lavori, lavate.

Nella costruzione della muratura, le pietre dovranno essere battute col martello e rinzeppate diligentemente con scaglie, così che non rimanga alcun vano od interstizio.

Nel paramento il pietrame dovrà essere scelto diligentemente e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate e adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti.

Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 millimetri.

Nel paramento a corsi regolari, i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiori di cm 5.

La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di cm 15 nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a cm 30; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di cm 20.

In entrambi i paramenti a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di cm 10 e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

Riguardo al magistero ed alla lavorazione della faccia a vista in generale, ferme restando le prescrizioni su indicate, viene stabilito che l'Appaltatore è obbligato a preparare, a proprie cure e spese, i campioni delle diverse lavorazioni per sottoporli all'approvazione del Direttore dei Lavori, al quale spetta esclusivamente giudicare se esse corrispondano alle prescrizioni del presente articolo. Senza tale approvazione l'Appaltatore non può dar mano alla esecuzione dei paramenti delle murature di pietrame.

Ad integrazione di quanto sopra riportato si prescrive altresì che i muretti a secco siano uguali a quelli esistenti.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

IMAGEO

AID AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2015

8 VALUTAZIONE DEI LAVORI ESEGUITI

8.1 Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori

Per tutte le opere dell'Appalto le varie quantità di lavori saranno determinate con misure geometriche, in base alle norme riportate qui di seguito, a quelle specificate in elenco prezzi ed a quelle previste nel Capitolato Speciale Tipo del Ministero dei LL.PP., per quanto non in contrasto con le presenti. I rilievi delle opere saranno fatti dalla Direzione Lavori in concorso con l'Impresa e saranno iscritti nei Registri Contabili con firme e riserve delle Parti.

8.2 Scavi di sbancamento

Saranno generalmente valutati in base ai loro effettivi volumi da determinarsi con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori.

8.3 Scavi di fondazione

A) Per opere murarie: saranno cubati a parete verticale per il valore risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità media sotto il piano di campagna o dello sbancamento eseguito, nel caso non venga prescritto altrimenti nei relativi particolari costruttivi.

B) Per realizzazione di scavi per tubazioni in genere saranno cubati a pareti verticali in base alle larghezze prescritte nei relativi particolari costruttivi, e non in base a quelle definitive, per la profondità effettiva dal piano di campagna o dal piano di calpestio della pavimentazione.

8.4 Trovanti negli scavi di fondazione

La misura contabile dei citati trovanti sarà quella effettiva, misurata anche per la parte fuori della sezione tipo a compensazione del maggiore scavo, delle maggiori risistemazioni e del maggiore materiale di riporto che dovrà essere fornito a carico dell'Impresa, del minimo parallelepipedo circoscrivibile.

8.5 Rilevati

Il volume dei rilevati occorrenti, secondo l'andamento di progetto sarà effettuato per il volume effettivo in opera, da determinarsi con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

lavori o, ove sia prescritta la misura in soffice del materiale utilizzato, con la cubatura dei camion ed il numero dei viaggi utili.

Il volume del sottotomo sarà calcolato, per una maggiore precisione, moltiplicando l'area di facciata verticale (come dai profili di progetto) per la profondità delle geogriglie di rinforzo.

8.6 Rinterri e trasporti a rifiuto

I trasporti di terre, materiali di risulta o altro materiale sciolto vengono valutati in base al volume del materiale compatto, misurato prima dello scavo o delle demolizioni, avendo tenuto conto delle percentuali di incremento in sede di analisi prezzi. I trasporti con automezzi con portata superiore a 50 quintali si riferiscono a situazioni di viabilità extraurbana in presenza di traffico medio.

8.7 Demolizione di murature

Saranno valutate come specificato nei relativi articoli d'elenco prezzi: di norma quelle relative a fabbricati interi, loro corpi o porzioni saranno valutate a volume convenzionale, vuoto per pieno, deducendo per il volume corrispondente al volume degli scavi, mentre le demolizioni di singole strutture, anche parziali, saranno valutate in base al loro volume geometrico. Il materiale proveniente dalle demolizioni deve essere portato a discarica autorizzata e smaltito a cura e spese dell'Impresa appaltatrice, la voce di prezzo relativa alla demolizione di strutture in c.a. compensa anche gli oneri di discarica.

8.8 Murature

Le murature saranno cubate geometricamente in base alle dimensioni prescritte e misurate in opera sul vivo dei muri; saranno dedotti i vuoti di luce superiore ad un metro quadrato.

I prezzi unitari di murature sono valevoli qualunque siano la forma e le dimensioni delle opere, sia in fondazione che in elevazione, e ciò vale anche per eventuali maggiori difficoltà di esecuzione; gli stessi prezzi sono anche comprensivi degli oneri di maggior magistero per coronamenti, per formazione di spalle, sguinci, strombature ed incassature, per qualsiasi andamento curvilineo sia in pianta che in alzato e per la formazione di feritoie regolarmente disposte per lo scolo delle acque.

8.9 Mano d'opera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu

L'Appaltatore è obbligato, senza alcun compenso, a sostituire tutti gli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei Lavori.

Gli operai in economia saranno pagati in base alle ore effettive di lavoro ed ai prezzi dell'Elenco, al netto dell'eventuale pattuito ribasso d'asta.

Resta tassativamente stabilito che gli operai in economia devono essere messi a disposizione solo su richiesta della Direzione dei Lavori, e che quindi non saranno riconosciute e non saranno contabilizzate spese per prestazioni di mano d'opera, se non preventivamente autorizzate dalla Direzione dei Lavori.

8.10 Noleggi

Le macchine ed 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 affinché siano sempre in buono stato di servizio.

Il prezzo comprende la mano d'opera, il combustibile, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, sia per le ore di azione come per quelle di riposo a disposizione dell'Amministrazione, il noleggio si intende corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione stessa.

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

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

8.11 Trasporti

Nei prezzi dei trasporti si intende ogni spesa, la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente.

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

STUDIO CANCELLI ASSOCIATO
via Sansovino 23 - 20133 Milano
Tel.: 02 45488725 - 02 2666005
Fax: 02 45488726
E-mail: info@studiocancelli.eu