

REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI VERCELLI



UNIONE MONTANA
VALSESIA



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA E ARTIGIANATO
E AGRICOLTURA



COMUNE DI ALAGNA
VALSESIA



COMUNE DI SCOPELLO



MONTEROSA 2000 S.p.A.

COMPLETAMENTO DEL SISTEMA SCIISTICO DELLA VALSESIA

AGGIORNAMENTO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA
SIGLATO IL 14 NOVEMBRE 2006

TITOLO ELABORATO

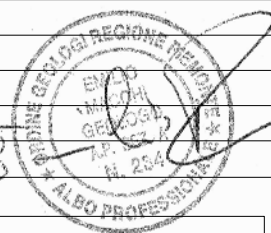
ACCORDO DI PROGRAMMA

Realizzazione invaso artificiale a cielo aperto per impianto
di innevamento programmato in località Mullero
Progetto Definitivo

Disciplinare tecnico prestazionale

ELABORATO n° 1.5	SCALA	DATA OTTOBRE 2018	REDATTO	Ottobre 2018	A. Monticelli
			CONTROLLATO	Ottobre 2018	C. Francione
			APPROVATO	Ottobre 2018	C. Francione
NOME FILE	1.5 Disciplinare tecnico prestazionale				
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI			
	Ottobre 2018	Emissione			

ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PROVINCIA DI TORINO
arch. Pier Augusto Donna Bianco
n° 2801



PROPONENTE



MONTEROSA 2000 S.p.A.
FRAZIONE BONDA, 19
13021 ALAGNA VALSESIA (VC)

PROGETTISTA



MONTEROSA 2000 S.p.A.
FRAZIONE BONDA, 19
13021 ALAGNA VALSESIA (VC)

Ing. Claudio Francione



ECOPLAN
SOCIETA' DI INGEGNERIA
& ARCHITETTURA AMBIENTALE
10154 TORINO Via S.Botticelli, 57

Arch. Pier Augusto Donna Bianco
Dott. geologo Emilio Macchi
Dott. Nat. Massimo Forneri

INDICE

CAPO 1 - INTERVENTI IN PROGETTO	3
ART. 1 - INTERVENTI IN PROGETTO	3
CAPO 2 - PRESCRIZIONI GENERALI – ONERI DELL'IMPRESA APPALTATRICE.....	4
ART. 1 - DISPOSIZIONI GENERALI E PER I MATERIALI DI USO COMUNE.....	4
ART. 2 - INTERVENTI DI TUTELA DELLE PIANTE ESISTENTI NELLA ZONA	4
ART. 3 - ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DEL SUOLO	5
ART. 4 - GARANZIA PER I TAPPETI ERBOSI.....	5
ART. 5 - DISPOSIZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	5
ART. 6 - RESPONSABILITÀ DELL'IMPRESA NEL CORSO DEI LAVORI	6
ART. 7 - TRACCIAMENTI	6
ART. 8 - MOVIMENTI TERRA	6
ART. 9 - SCAVI	8
ART. 10 - ONERI DELL'IMPRESA APPALTATRICE DERIVANTI DA PRESCRIZIONI AMBIENTALI.....	8
CAPO 3 - QUALITÀ E PROVENIENZA MATERIALI	9
ART. 1 - MATERIALE AGRARIO E VEGETALE.....	9
ART. 2 - SEMENTI	9
ART. 3 - ACQUA, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, SABBIE	10
ART. 4 - MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI	11
ART. 5 - ARMATURE PER CALCESTRUZZO	11
ART. 6 - GEOSINTETICI.....	11
ART. 7 - CAVI E CONDUTTORI	18
CAPO 4 - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	21
ART. 1 - FORMAZIONE DEI RILEVATI	21
ART. 2 - GEOSINTETICI.....	24
ART. 3 - INERBIMENTI.....	25
ART. 4 - ASPORTO E REINTEGRO DELLE PIOTE ERBOSE.....	26
ART. 5 - MURI A SECCO	27
ART. 6 - SCOGLIERA IN MASSI.....	27
ART. 7 - POSA DI CAVI ELETTRICI IN TUBAZIONI INTERRATE	27
ART. 8 - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	28
ART. 9 - PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE	28
ART. 10 - PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE	28
ART. 11 - DISTRIBUZIONE BT	29

ART. 12 - LINEE ELETTRICHE.....	30
ART. 13 - USO DELLE MINE.....	30
ART. 14 - RETI ACQUA.....	31
ART. 15 - RETI ARIA	31
ART. 16 - RETI ACCESSORIE NELLO SCAVO.....	31
ART. 17 - POZZETTO PREFABBRICATO	31
ART. 18 - SCATOLARE PREFABBRICATO.....	32
ART. 19 - FUNZIONAMENTO DELL'AUTOMATISMO DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO	32
ART. 20 - SCHEMA IDRAULICO DELL'IMPIANTO	34
ART. 21 - MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO DI INNEVAMENTO/ASSISTENZA ALL'AVVIAMENTO.....	34
ART. 22 - FORMAZIONE DEL PERSONALE	34
CAPO 5 - MANUTENZIONE DELLE OPERE.....	36
ART. 1 - GARANZIA DEGLI IMPIANTI.....	36
ART. 2 - GARANZIA DELLE TUBAZIONI.....	36
ART. 3 - MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE PER IL PERIODO DI GARANZIA	36
ART. 4 - RINNOVO DELLE PARTI NON ATTECCHITE DEI TAPPETI ERBOSI.....	36
ART. 5 - RIPULITURE.....	36
ART. 6 - DIFESA SANITARIA	37
ART. 7 - OPERE DI MANUTENZIONE SUCCESSIVA.....	37

CAPO 1 - INTERVENTI IN PROGETTO

Art. 1 - INTERVENTI IN PROGETTO

Le lavorazioni in cui si articola il progetto sono raggruppabili nelle seguenti tipologie.

Realizzazione di un invaso artificiale a cielo aperto

- attività preliminari di ricollocazione e recupero vegetazionale
- predisposizione nuova area di ristagno idrico
- scavo di sbancamento
- rimodellamento del materiale scavato per la sistemazione del bacino
- formazione dei rilevati
- realizzazione della rete di drenaggio
- realizzazione scarico di superficie e aree di dissipazione
- fornitura e posa pozzetto prefabbricato e di scatolare prefabbricato che ospiterà:
 - linea di adduzione e scarico, funzionamento bidirezionale
 - linea di dialogo
 - linea scarico di fondo
 - linea aria compressa per il boullage
 - linea drenaggio
- fornitura e posa di pacchetto drenante e di impermeabilizzazione
- fornitura e posa di rivestimento in pietrame cementato in corrispondenza dell'anello di sicurezza
- fornitura e posa recinzione e finiture
- scavo a sezione obbligata per posa linee interrate a valle pozzetto e verso la sala ES100
- posa linee e tubazioni
- reinterro linee
- recupero ambientale

Realizzazione sala macchine ES100

- scavo di sbancamento
- costruzione del nuovo fabbricato interrato 9x8 m
- fornitura e posa in opera di:
 - linea di adduzione e scarico, funzionamento bidirezionale
 - linea scarico di fondo
 - linea drenaggio
 - linea aria compressa per il boullage
 - linea di dialogo
- fornitura e posa compressore e quadri elettrico di comando e controllo
- fornitura e posa di cabina di trasformazione MT/BT
- fornitura e posa tratto di linea elettrica MT in entra/esci su linea esistente;
- recupero ambientale

Realizzazione connessione nuova sala macchine ES100 con sala macchine esistente PS100:

- scavo a sezione obbligata per posa nuove linee
- fornitura e posa in opera di:
 - linea di adduzione e scarico, funzionamento bidirezionale
 - linea di dialogo
- recupero ambientale

Modifiche alla stazione di pompaggio PS100 all'Alpe Pianalunga

- scavo per ingresso tubazione linea adduzione e dialogo con carotaggio e sigillatura muro esistente
- modifiche all'interno del fabbricato esistente relative a:
 - ristrutturazione e sistemazione del piping della stazione alla luce della nuova configurazione
 - modifiche ai sistemi di pompaggio dell'acqua
 - manovre idrauliche sulle reti di adduzione, scarico e alimentazione
 - sistema di distribuzione BT all'interno della stazione comprensivo di sistema di regolazione delle pompe tramite inverter
- riporto del materiale di scavo per l'ingresso della nuova linea
- recupero ambientale

CAPO 2 - PRESCRIZIONI GENERALI – ONERI DELL'IMPRESA APPALTATRICE**Art. 1 - DISPOSIZIONI GENERALI E PER I MATERIALI DI USO COMUNE**

1. I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, saranno delle migliori qualità nelle rispettive loro specie e s'intenderanno accettati solo quando, a giudizio della D.L., saranno riconosciuti rispondenti a quelli designati per natura, qualità, durabilità ed applicazione.
2. Quando la D.L. avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta, a suo insindacabile giudizio, non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dal cantiere, a cura e spese dell'Appaltatore.
3. Per l'accettazione e la provvista dei materiali in genere si richiamano espressamente le prescrizioni del Capitolato Generale; inoltre per la scelta e l'accettazione dei materiali stessi saranno, a seconda dei casi, applicabili le norme ufficiali in vigore.

Art. 2 - INTERVENTI DI TUTELA DELLE PIANTE ESISTENTI NELLA ZONA

Tutta la vegetazione interessata nelle aree dell'intervento e quella limitrofa, eventualmente individuata dalla Direzione Lavori in corso d'opera, dovrà essere adeguatamente protetta da ogni danneggiamento.

L'Impresa dovrà usare pertanto la massima cautela nel seguire le prescrizioni della Direzione Lavori ogni volta che si troverà ad operare in aree che coinvolgano la tutela di piante e superfici erbacee esistenti. Qualsiasi tipo di danno prodotto alle formazioni esistenti nell'intorno delle aree interessate dagli interventi in

progetto sarà comunque da attribuirsi esclusivamente all'Impresa che sarà tenuta agli interventi di ripristino di quanto danneggiato.

Art. 3 - ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DEL SUOLO

In occasione dei movimenti terra l'Impresa è tenuta a provvedere alla propedeutica rimozione degli strati fertili del suolo (primi 20 cm) ed al loro accantonamento, nei luoghi e con le modalità indicate dalla Direzione Lavori.

Detti strati, destinati ad essere riutilizzati nelle zone interessate dai lavori stessi, andranno mantenuti vivi durante la fase di stoccaggio attraverso interventi di irrigazione e protezione ed eventualmente inerbiti secondo le prescrizioni del progetto esecutivo, sotto indicazione della Direzione dei Lavori.

La eventuale quantità eccedente di zolle fertili e l'eventuale materiale di scavo non riutilizzabile sarà accantonato in luoghi e secondo modalità indicate dalla Direzione Lavori.

Art. 4 - GARANZIA PER I TAPPETI ERBOSI

L'Impresa si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantire la conformità al momento della ultimazione dei lavori, salvo quanto diversamente specificato dal progetto e/o dall'Elenco prezzi. In caso di non adeguata copertura del tappeto erboso l'Impresa è tenuta ad effettuare semine integrative fino al raggiungimento dell'obiettivo fissato.

Art. 5 - DISPOSIZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

1. Tutti i lavori e le opere comprese nell'appalto dovranno essere accuratamente eseguiti seguendo le buone regole tecniche ed in particolare le precise norme impartite dalla D.L.; tali opere avranno quelle caratteristiche di forma, di dimensioni e di grado di lavorazione che sono e saranno prescritte e soddisferanno le condizioni generali e speciali indicate nel Capitolato. Gli oneri che per ciò derivano sono tutti compresi nei prezzi unitari fissati per ciascun lavoro. Non si terrà conto di materiali e magisteri in più non previsti e che non siano stati ordinati per iscritto dalla D.L. qualunque possano essere le migliorie ed i vantaggi ottenuti e conseguibili.
2. I luoghi di lavoro dovranno essere lasciati in perfetto ordine e pulizia. I residui di cantiere, di ogni genere, dovranno essere trasportati in apposite discariche autorizzate ai sensi della vigente normativa, con esclusione assoluta di gettare ogni tipo di rifiuto solido o liquido in rii, torrenti, specchi d'acqua.
3. Nel corso dei lavori dovranno essere osservate le prescrizioni di legge e di buon operare, che si intendono qui integralmente richiamate, in materia di:
 - a) tutela della pubblica incolumità e della sicurezza e salute dei lavoratori;
 - b) prevenzione degli incendi boschivi;
 - c) prevenzione dell'inquinamento e del danno ambientale in genere;
 - d) prevenzione del dissesto idrogeologico;
 - e) tutela della fauna selvatica.
4. Oltre a quanto prescritto in ogni voce dell'elenco prezzi si precisa quanto segue:

- a) la viabilità, ove possibile, non dovrà essere interrotta: in caso contrario dovranno essere esibite ben visibili le relative ordinanze;
- b) il deflusso delle acque (rete idrica naturale od artificiale) potrà essere interrotto solo dove e quando sarà data autorizzazione scritta della D.L.;
- c) prima di eseguire i lavori di sterro e riporto, ovvero lavori in terra connessi a opere d'arte, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento in modo che risultino indicati i limiti dei lavori di scavo e di riporto, o quelli delle opere d'arte, mediante appositi picchetti e/o modine in modo da definire completamente i volumi in oggetto, curando la conservazione di tali picchetti ed il ripristino di quelli eventualmente manomessi;
- d) rilevati, trincee, cunette, fossi, canali, scavi e riempimenti in genere saranno consegnati al giusto piano prescritto e mantenuti regolari e spianati fino al collaudo, compresi i tagli, ricarichi e lo spurgo dei fossi.

Art. 6 - RESPONSABILITÀ DELL'IMPRESA NEL CORSO DEI LAVORI

L'Impresa è responsabile di ogni danno causato a terzi ed è tenuta, senza alcun rimborso, a ripristinare i manufatti, le aree, le attrezzature, gli impianti, le piantagioni e i tappeti erbosi danneggiati nel corso dei lavori, salvo casi di vandalismo riconosciuti dalle parti.

Art. 7 - TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base all'ingombro della pista da sci e all'inclinazione delle scarpate. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che verranno indicati dalla Direzione dei lavori, le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere di contenimento specifiche, l'Impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

Art. 8 - MOVIMENTI TERRA

1. Scavi in genere

Gli scavi dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e/o le particolari prescrizioni che saranno date dalla Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti o franamenti, restando totalmente responsabile degli eventuali danni che ne potrebbero risultare a persone o ad opere. Allo stesso modo è tenuta a disporre tempestivamente, e non solo su esplicita richiesta della Direzione Lavori, tutte le norme antinfortunistiche relative ai lavori (puntellamenti, sbadacchiature, armature provvisorie delle pareti di scavo, etc..). L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno

siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi od a filtrare nei campi. Detti materiali dovranno essere accatastati e spianati in aree idonee a cura e spese dell'Impresa fuori dall'ambito delle opere, in terreni reperiti all'uopo e successivamente ricoperti e seminati.

I luoghi e le aree di cui ai commi precedenti saranno scelte in modo che le materie depositate non arrechino danni ai lavori, a proprietà pubbliche o private, o, per l'inosservanza delle norme antinfortunistiche, a terzi ed agli addetti ai lavori, nonché, infine, al deflusso delle acque.

La Direzione Lavori potrà far asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

2. Riporti in genere

Qualora il materiale provenga da cave aperte dall'Impresa esse saranno coltivate in modo che a scavo ultimato lo scolo delle acque non resti impedito provocando ristagni, impaludamenti o comunque danneggiamenti alle opere in costruzione o a beni pubblici e privati.

Il suolo sul quale impiantare i rilevati, dovrà essere preparato con l'espurgo di piante, cespugli, erbe, radici e materie eterogenee da trasportare a rifiuto.

Su terreni con pendenze comprese fra 0-15%, prima di impiantare il rilevato occorrerà l'aratura della superficie. I terreni con pendenza superiore al 15%, dovranno prima essere terrazzati a gradini alti circa 30 cm, di larghezza variabile e con inclinazione inversa a quella del terreno. Il materiale verrà disposto a cordoli alti non più di 20 cm, ben pigiati e assodati specialmente in vicinanza delle opere d'arte.

Il rilevato non potrà essere sospeso nella costruzione se non si provvederà a dare apposito ed efficace scolo delle acque piovane. Si eviterà poi, per quanto possibile, di costruire il rilevato in epoca piovosa avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde.

Le scarpate dovranno essere rivestite con idonee terre vegetali con spessori previsti dalla Direzione Lavori e successivamente inerbite.

3. Demolizioni

Le demolizioni dovranno limitarsi alle zone ed alle dimensioni prescritte. Quando, per mancanza di precauzioni o per errore, tali interventi venissero estesi a zone non dovute, le zone indebitamente demolite saranno ricostruite e messe in ripristino a cura e spese dell'Appaltatore.

I materiali di risulta dovranno essere temporaneamente accantonati all'interno della zona d'intervento in aree ben individuate.

4. Spietramento

Localmente, ove le tipologie di intervento lo richiedessero, si dovrà procedere, per consentire il livellamento del fondo, alla rimozione delle pietre affioranti e l'eventuale riporto di materiale fine. Quest'ultimo, in caso di scarsità, dovrà essere reperito sul posto con lo scavo di piccole cave in zone di abbondante terreno sedimentato.

I sassi ricavati dallo spietramento dovranno essere concentrati nelle cave sopraindicate ricoprendole eventualmente con materiale fine, in modo da non impattare negativamente con l'ambiente circostante.

Art. 9 - SCAVI

1. Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale ovvero quelli occorrenti per lo spianamento e la sistemazione del terreno sul quale sorgeranno le opere d'arte.

Appartengono alla categoria così definita tutti gli scavi di splateamento e quelli di allargamento delle trincee, tagli di scarpate o rilevati per costruire opere di sostegno, per incassatura di opere d'arte come i locali tecnici, le cabine elettriche, le autorimesse per mezzi battipista e le stazioni di pompaggio, eseguiti sopra il piano orizzontale sopra definito intendendo come piano anche l'alveo di torrenti o fiumi, così come il piano delle piste da sci piuttosto che dei piazzali e delle piste di servizio.

2. Scavi a sezione obbligata

Per scavi a sezione obbligata si intendono quelli praticati al di sotto del piano campagna, secondo una sezione precisa e definita, che sono necessari per l'alloggiamento di infrastrutture e reti sotterranee. Essi devono essere realizzati esattamente come specificato negli elaborati progettuali e secondo le livellette prestabilite. Nel caso in cui la profondità dello scavo superi gli 1,5 m, si dovranno tenere le pendenze delle pareti secondo l'angolo di attrito interno del terreno o, qualora non vi sia garanzia della stabilità delle scarpate, si adotteranno idonei sistemi di sbadacchiatura e sostegno.

Art. 10 - ONERI DELL'IMPRESA APPALTATRICE DERIVANTI DA PRESCRIZIONI AMBIENTALI

L'Impresa Appaltatrice è tenuta ad ottemperare alle seguenti prescrizioni di salvaguardia ambientale da attuare nella costruzione del bacino (Regione Piemonte, D.D. n. 168 del 16/05/2018, Allegato A):

- Punto 2.2.1, Componente Atmosfera, del suddetto Allegato A:
 - Tutti i macchinari di servizio dovranno essere a norma CE e soggetti a manutenzione ordinaria regolare e straordinaria in caso di necessità;
 - La manutenzione delle macchine operatrici dovrà essere effettuata su opportune piattaforme debitamente impermeabilizzate;
 - Si prescrive la bagnatura periodica delle piste di cantiere e il mantenimento di basse velocità da parte dei camion sulle piste di cantiere per limitare il sollevamento delle polveri;
 - Si prescrive la bagnatura periodica dei cumuli di materiale sciolto e la realizzazione degli scavi per piccole porzioni, al fine di limitare la polverosità.
- Punto 2.2.2, Componente Acque, Suolo e sottosuolo, del suddetto Allegato A:
 - Esecuzione tempestiva degli interventi antierosivi, affinché non siano lasciate aree denudate e/o cumuli terrosi esposti a potenziali dilavamenti e/o sollevamenti da parte del vento;

- Nell'area di cantiere e nelle zone di deposito temporaneo non dovranno essere stoccate sostanze pericolose per l'ambiente, se non in condizioni di sicurezza;
 - Con riferimento agli scavi su suolo, onde facilitare i ripristini, si richiede la massima cautela nel recuperare ed accantonare il terreno vegetale risultante dalle operazioni di scavo con tutte le precauzioni di mantenimento inalterato della qualità, per riutilizzarlo nel recupero ambientale: separare le aliquote relative ai diversi orizzonti del terreno e non invertirle in fase di stesa finale;
 - Il rischio di contaminazione chimica di acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo, dovrà essere controllato mediante l'utilizzo, in caso di evento accidentale, di panne contenitive e sepiolite, che devono essere sempre disponibili per un intervento rapido e tempestivo.
- Punto 2.2.3, Componenti Biotiche, del suddetto Allegato A:
 - Al termine dei lavori i cantieri dovranno essere tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Per quanto riguarda le aree di cantiere, quelle di deposito temporaneo, quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali, le eventuali piste di servizio realizzate per l'esecuzione delle opere, nonché ogni altra area che risultasse degradata a seguito dell'esecuzione dei lavori in progetto, dovrà essere effettuato quanto prima il recupero e il ripristino morfologico e vegetativo dei siti.

CAPO 3 - QUALITÀ E PROVENIENZA MATERIALI

Art. 1 - MATERIALE AGRARIO E VEGETALE

Tutto il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc..) e il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, sementi, ecc..) occorrente per la sistemazione ambientale, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Impresa è obbligata a notificare, in tempo utile alla Direzione Lavori la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento di relativi campioni.

L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione Lavori.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

L'Impresa fornirà tutto il materiale agrario e vegetale indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

Art. 2 - SEMENTI

L'impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richiesta, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione di scadenza stabilita dalle leggi vigenti.

L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto.

Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

I semi costituenti i miscugli dovranno presentare uno stato fitosanitario idoneo, quindi essere esenti da patologie. Dovranno inoltre rispondere ai requisiti dettati dalla legislazione vigente in termini di germinabilità e purezza.

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

Art. 3 - ACQUA, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, SABBIE

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa. L'impresa, se le sarà consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, sarà tenuta, su richiesta della Direzione Lavori, a verificare periodicamente per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate della Società Italiana di Scienza del Suolo – S.I.S.S., la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate. Gli oneri relativi saranno a carico dell'Appaltatore. In caso contrario l'Impresa provvederà a sua cura e spese al controllo periodico della quantità dell'acqua.

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi") (dal 11/03/2000 sostituito dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n.314), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

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

Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. L'Appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla norma UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'All. 1 del D.M. 3 giugno 1968 e dall'All. 1 p.to 1.2 D.M. 9 gennaio 1996.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

Art. 4 - MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

Art. 5 - ARMATURE PER CALCESTRUZZO

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 9 gennaio 1996) e successive modifiche ed integrazioni e relative circolari esplicative.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Art. 6 - GEOSINTETICI

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

1. Telo impermeabilizzante in HDPE

Telo impermeabile costituito da una geomembrana in polietilene ad alta densità di spessore nominale pari a 2.5⁽¹⁾ mm fornita in rotoli di larghezza non inferiore ai 6.0 metri; le superfici della geomembrana dovranno presentare entrambi le superfici lisce.

La geomembrana dovrà rispondere alle specifiche tecniche minime richieste dalle prescrizioni UNI 11309/2008, e conformità quanto indicato dal CTD nelle "Linee Guida per le discariche controllate di rifiuti solidi Urbani" ed ai requisiti della vigente normativa CE.

La geomembrana dovrà essere prodotta con polimero base vergine di polietilene ad alta densità (non sarà ammissibile l'impiego di polimero base in LDPE) non rigenerato, avere un contenuto minimo di nerofumo del 2% e rispondere ai seguenti requisiti minimi:

• Massa volumica	ASTM D1505	gr/cmc	≥ 0.944
• Contenuto in nero fumo	ASTM D 4218	%	2 – 3
• Dispersione del nero fumo	ASTM D 3015	classi	A1 – A2
• Melt Flow Index (M.F.I) 5 kg a 190 °C	ASTM D1238	g/10 min.	≤ 1.15
• Resistenza all'ossidazione	EN 14575	%	≤ 15
• Spessore ⁽¹⁾	UNI 8202/6	mm	< 1 >
• Carico di snervamento e rottura	EN ISO 527 - V N/mm ²		≥ 16
• Allungamento a snervamento	EN ISO 527 - V %		≥ 9
• Allungamento a rottura	EN ISO 527 - V %		≥ 700
• Resistenza alla lacerazione	ISO 34/1	N/mm	140
• Resistenza al punzonamento	EN ISO 12236 N		< 2 >
• Resistenza all'esplosione	pr EN 14151	%	< 15
• Stabilità dimensionale	EN ISO 14632	%	+/- 1.5 a 100°C, 1H
• Stress cracking	ASTM D5397	h	≥ 300

⁽¹⁾ Sul valore dello spessore viene ammessa una tolleranza del 4% al 90% del limite di confidenza o del 6% al 95%; materiali che riportino solo valori di tolleranza negativa devono essere ritenuti non idonei se non maggiorati dello spessore pari all'importo della percentuale di tolleranza negativa dichiarata in scheda.

Ogni rotolo fornito dovrà essere testato risultandone i valori delle voci di seguito indicate certificati dalla ditta fornitrice:

- nome del produttore;
- il tipo di prodotto, il numero di matricola del rotolo ed il lotto di produzione;
- la tensione di snervamento e di rottura (EN ISO 527/V);
- la deformazione a rottura (EN ISO 527/V);
- la resistenza allo strappo (ISO 34/1)
- la resistenza al punzonamento (EN ISO 12236)

Dal produttore della geomembrana dovrà essere rilasciata una polizza assicurativa prodotto per danni contro terzi e per danno da inquinamento accidentale con massimali non inferiori rispettivamente a 2,5 milioni di Euro.

2. Geotessile: sono manufatti permeabili e filtranti disponibili in fogli, strisce e pannelli e possono essere di tipo tessuto, tessuto "maglieria" e non tessuto. Le resistenze a trazione e a punzonamento dovranno essere conformi alle norme ISO 10319 ed EN 12236. Si distinguono in:

- Geotessile tessuto: sono strutture piane e regolari formate dall'intreccio di due o più serie di fili costituiti da fibre sintetiche: fili di ordito (paralleli al senso di produzione) e fili di trama (perpendicolari ai primi), che consentono di ottenere aperture regolari e di piccole dimensioni. In relazione alla sezione della fibra e alla tipologia di tessitura, possono essere suddivisi in geotessili tessuti monofilamento, geotessili tessuti a "bandelette" (nastri appiattiti) e geotessili tessuti DOS.

- b. Tessuto a maglieria: i geotessili tessuti DOS sono prodotti con sistema maglieria in catena con inserzione di trama.
- c. Geotessile nontessuto: sono strutture piane composte da fibre sintetiche disposte casualmente e coesionate con metodi meccanici o termici. In relazione alla lunghezza delle fibre, i geotessili nontessuti agugliati possono essere a filamento continuo oppure a fibra corta ("fiocco").

Il geotessile di previsto utilizzo in progetto è del tipo non tessuto 300 g/mq e 800 g/mq.

- Geotessile nontessuto 300 g/mq

Geotessile nontessuto agugliato da fiocco in poliestere, tipo GEOTEX R 300 o equivalente, per la separazione, la protezione, la filtrazione, il rinforzo in applicazioni di ingegneria civile e geotecnica.

Il geotessile dovrà avere:

- Massa areica (EN ISO 9864): 300 g/m²;
- Spessore sotto 2 kPa (EN ISO 9863): 1.40 mm;
- Resistenza a trazione MD (EN ISO 10319): 3.0 kN/m;
- Resistenza a trazione CMD (EN ISO 10319): 3.0 kN/m;
- Deformazione a rottura MD (EN ISO 10319): 50%;
- Deformazione a rottura CMD (EN ISO 10319): 65%;
- Resistenza a punzonamento statico CBR (EN ISO 12236): 0.5 kN;
- Diametro del foro alla prova di punzonamento dinamico (EN ISO 13433): 40 mm;
- Diametro di filtrazione O90 (EN ISO 12956): 70 µm;
- Permeabilità normale al piano (EN ISO 11058): 58 l/s*m².

Il geotessile dovrà essere marcato CE in conformità alle norme armonizzate pertinenti all'applicazione cui è destinato il prodotto.

La valutazione della conformità dei dati verrà effettuata tenendo conto dei dati medi indicati in scheda tecnica e delle tolleranze espresse sulle schede di marcatura CE.

L'accettazione del prodotto è subordinata alla presentazione alla DL della scheda tecnica del prodotto, del certificato di conformità CE alla norma indicata, del certificato di qualità aziendale del produttore; la fornitura dovrà essere accompagnata dalla scheda CE del prodotto, dalla dichiarazione di conformità secondo UNI EN ISO 17050.

- Geotessile non tessuto 800 g/mq

Geotessile nontessuto agugliato da fiocco in poliestere, tipo GEOTEX R 800 o equivalente, per la separazione, la protezione, la filtrazione, il rinforzo in applicazioni di ingegneria civile e geotecnica.

Il geotessile dovrà avere:

- Massa areica (EN ISO 9864): 800 g/m²;
- Spessore sotto 2 kPa (EN ISO 9863): 4.00 mm;
- Resistenza a trazione MD (EN ISO 10319): 6.5 kN/m;
- Resistenza a trazione CMD (EN ISO 10319): 8.0 kN/m;
- Deformazione a rottura MD (EN ISO 10319): 70%;
- Deformazione a rottura CMD (EN ISO 10319): 70%;

- Resistenza a punzonamento statico CBR (EN ISO 12236): 1.5 kN;
- Diametro del foro alla prova di punzonamento dinamico (EN ISO 13433): 5 mm;
- Diametro di filtrazione O90 (EN ISO 12956): 60 μ m;
- Permeabilità normale al piano (EN ISO 11058): 20 l/s*m².

Il geotessile dovrà essere marcato CE in conformità alle norme armonizzate pertinenti all'applicazione cui è destinato il prodotto.

La valutazione della conformità dei dati verrà effettuata tenendo conto dei dati medi indicati in scheda tecnica e delle tolleranze espresse sulle schede di marcatura CE.

L'accettazione del prodotto è subordinata alla presentazione alla DL della scheda tecnica del prodotto, del certificato di conformità CE alla norma indicata, del certificato di qualità aziendale del produttore; la fornitura dovrà essere accompagnata dalla scheda CE del prodotto, dalla dichiarazione di conformità secondo UNI EN ISO 17050.

3. Geogriglia: sono prodotti che svolgono una funzione di rinforzo, possono essere di tipo estruso o di tipo tessuto o del tipo "a nastri saldati". Le resistenze a trazione e gli allungamenti dovranno essere conformi alle norme EN ISO 10319 e ASTM D 4595. Si distinguono in:

- a. Geogriglia estrusa: sono strutture piane realizzate con materiali polimerici (polietilene ad alta densità o polipropilene) mediante un processo di estrusione e successiva stiratura, che può essere svolto in una sola direzione (da cui le geogriglie monodirezionali, caratterizzate da una resistenza a trazione in senso longitudinale nel campo tra 45 e 200 kN/m) o nelle due direzioni principali (da cui le geogriglie bidirezionali, che hanno una resistenza minore, ma circa uguale nei due sensi, compresa tra 10 e 50 kN/m).
- b. Geogriglia a nastri saldati: sono strutture piane, in cui due o più serie di fibre o altri elementi sintetici vengono connessi ad intervalli regolari per mezzo di saldatura. Tali geogriglie sono in genere costituite da un nucleo di filamenti in poliestere ad alta tenacità e da un rivestimento in polietilene e sono caratterizzate da resistenze variabili nelle due direzioni e comprese tra 15 e 1200 kN/m.
- c. Geogriglia tessuta: sono strutture piane a forma di rete costituite da fibre sintetiche ad elevato modulo (in genere poliestere), ricoperte da un ulteriore strato protettivo, sempre in materiale sintetico, in grado di garantire una resistenza strutturale delle giunzioni.

La geogriglia di previsto utilizzo sarà costituita da un nucleo di filamenti di poliestere ad alta tenacità densamente raggruppati, paralleli e perfettamente allineati, racchiusi in una guaina protettiva di resina annegati in una massa di polietilene (LDPE) a forma di nastro di larghezza compresa tra i 24 ed i 33 mm. Le caratteristiche minime di seguito riportate dovranno essere certificate da ente governativo (BBA o assimilabile) certificante esterno qualificato:

- resistenza a trazione longitudinale kN/m 50
- resistenza a trazione singolo nastro longitudinale kN 3.75
- allungamento a rottura $\leq 9.0\%$
- allungamento max sulla curva dei 114 anni (1.000.000 h) al 40% del NBL $<6\%$
- deformazione viscosa residua post-costruzione tra la curva a 24 h e quella a 1.000.000 h non superiore all' 1% per carichi di esercizio compresi tra il 40 ed il 60% della resistenza nominale

a breve termine; il coefficiente riduttivo del "creep" a 20°C per opere permanenti di 100 anni deve risultare non superiore a 1.38 corrispondente al 72% del carico di rottura nominale del prodotto

La griglia dovrà risultare idonea all'impiego in ambienti basici con PH pari a 11 con coefficiente ambientale riduttivo per opere permanenti con tempo di ritorno di 120 anni a 20°C non superiore a 1.12

Il materiale sarà fornito, imballato, in rotoli di minimo 3.90 metri di larghezza.

Il materiale dovrà essere sottoposto alla DL per approvazione accompagnato dalla scheda tecnica, la documentazione CE relativa secondo norma relativa alle applicazioni di rinforzo, certificazione ISO 9001 del produttore e fornitore, polizza assicurativa RC prodotto per danni contro terzi per massimale non inferiore a 5 milioni di Euro (validità decennale come da DPR 224/1988 art. 14) con sottolimito di 2.6 milioni di Euro per il danno da inquinamento ambientale accidentale; la non presentazione della presente documentazione implica la non accettazione del prodotto.

4. Georeti di supporto del terreno vegetale

La geogriglia di previsto utilizzo presenta le seguenti caratteristiche: georete a tre ordini di fili e direzione preferenziale di scorrimento dell'acqua, con peso ≥ 1300 g/mq, spessore ≥ 7.0 mm a 20 kPa di pressione, costituito da un'anima drenante a 3 ordini di fili in Polietilene ad Alta Densità (HDPE)

Il suddetto materiale deve essere dotato di marcatura CE e dovrà essere reso in cantiere in rotoli di larghezza non inferiore ai 3,80 m

- Normative di riferimento
 - EN ISO 10319: Prova di trazione a banda larga
 - EN ISO 10320: Geotessili e prodotti affini - Identificazione in cantiere - Imballaggio
 - UNI EN ISO 12958: Determinazione della capacità drenante nel piano
 - UNI EN ISO 12236: Prova di punzonamento statico (metodo CBR)
 - UNI EN 918: Prova di punzonamento dinamico (metodo della caduta del cono)
 - UNI EN ISO 11058: Determinazione delle caratteristiche di permeabilità all'acqua perpendicolare al piano

La georete deve essere marcata CE in conformità alle norme:

- EN 13249: Costruzione di strade e di altre aree soggette a traffico
- EN 13250: Costruzione di ferrovie
- EN 13251: Costruzioni di terra, fondazioni e strutture di sostegno
- EN 13252: Sistemi drenanti
- EN 13254: Costruzione di bacini e dighe
- EN 13255: Costruzione di canali
- EN 13257: Discariche per rifiuti solidi
- EN 13265: Progetti di contenimento dei rifiuti liquidi

Il Sistema di Gestione della Qualità del Produttore deve essere certificato a fronte della norma UNI EN ISO 9001:2015.

- Materiali

Il geocomposito deve essere realizzato con anima drenante al 100% in HPDE e accoppiato a due geotessili al 100% in PP proveniente da aziende qualificate e certificate, devono essere stabilizzate agli UV mediante impiego di carbon black.

- Soggezioni ambientali

Misure tecniche di protezione:

- Temperatura di stoccaggio < 40°C
- Temperatura di carico/scarico > -5°C

- Caratteristiche prestazionali

La georete deve rispettare le seguenti caratteristiche:

- Polimero costituente il manufatto HDPE e PP
- Peso unitario geocomposito (ISO 9864) $\geq 1580 \text{ g/m}^2$
- Spessore a 20 kPa di pressione (ISO 9863) 7.0 mm

Durabilità: durabilità minima prevista di 50 anni in terreni naturali con $1.6 < \text{pH} < 13$ 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 1 mese dalla data di installazione.

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.

- Prove di qualificazione

Il Geocomposito deve essere marcato CE in conformità alle norme EN 13249, 13250, 13251, 13252, 13254, 13255, 13257, 13265.

Il Sistema di Gestione della Qualità del Produttore deve essere certificato a fronte della norma UNI EN ISO 9001:2015.

- Prove di accettazione

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

5. Geocomposito drenante

Fornitura e stesa di geocomposito drenante costituito da a una geostuoia in multifilamenti di polipropilene estrusi in continua e termoformata secondo un profilo a W a canali longitudinali di adeguato spessore e profilo si da garantire le prestazioni idrauliche richieste al geocomposito. Il nucleo drenante sara accoppiato mediante un processo esclusivamente termico esente da ogni colla su entrambi i lati con un geotessile nontessuto agugliato e termofissato in filamenti di polipropilene ad alta tenacità caratterizzato da una massa areica non inferiore a 120 gr, una resistenza a trazione nelle due direzioni di 8 kN/m, una resistenza al punzonamento CBR di 1400 N, con una permeabilità di 100 l/m²xsec ed

una porometria di 90 micron (i valori indicati dovranno essere testati e certificati secondo le corrispondenti normative norme EN ISO vigenti).

Il composito drenante sarà prodotto in accordo alle procedure di qualità certificate ISO 9001 ed ISO 14001 e dovrà rispondere alle seguenti prestazioni minime testate in accordo alle relative norme di riferimento EN ISO:

- Resistenza a trazione non inferiore a ① secondo EN ISO 10319;
- Allungamento a rottura ≤ 50 % secondo EN ISO 10319.

Caratteristiche drenanti nella direzione longitudinale secondo EN ISO 12958 contatto morbido/morbido a 20 kPa con gradiente unitario non inferiore a ② e con contatto rigido/morbido a gradiente e carico variabile come riportato nella tabella di seguito (in caso di test eseguiti con contatto rigido/rigido le prestazioni di seguito riportate come prestazioni di soglia dovranno essere incrementate di un fattore moltiplicativo di 1.5):

- a 20 kPa con gradiente unitario l/m*s ...③...
- a 20 kPa con gradiente pari a 0.03 l/m*s ...④...
- a 50 kPa con gradiente unitario l/m*s ...⑤...
- a 50 kPa con gradiente pari a 0.03 l/m*s ...⑥...
- a 100 kPa con gradiente unitario l/m*s ...⑦...
- a 100 kPa con gradiente pari a 0.03 l/m*s ...⑧...
- a 200 kPa con gradiente unitario l/m*s ...⑨...
- a 200 kPa con gradiente pari a 0.03 l/m*s ...⑩...
- a 400 kPa con gradiente unitario l/m*s ...○...
- a 400 kPa con gradiente pari a 0.03 l/m*s ...○...
- Spessore minimo a 2 kPa (EN ISO 9863-1) mm ... ○...
- Massa areica (EN ISO 9864) g/mq ...○...

Il materiale sarà fornito, imballato, in rotoli di minimo 4 metri di larghezza.

Il materiale dovrà essere sottoposto alla DL per approvazione accompagnato dalla scheda tecnica, la documentazione CE relativa secondo norma relativa alle applicazioni di drenaggio, certificazione ISO 9001 del produttore e fornitore, polizza assicurativa RC prodotto per danni contro terzi per massimale non inferiore a 5 milioni di Euro (validità decennale come da DPR 224/1988 art. 14) con sottolimito di 2.6 milioni di Euro per il danno da inquinamento ambientale accidentale; la non presentazione della presente documentazione implica la non accettazione del prodotto.

Il materiale sarà steso manualmente avendo cura di evitare la formazione di ondulazioni o grinze in conformità alle istruzioni del fornitore ed alle prescrizioni di progetto.

	A	B	C	D	E
①	17	17	17	17	17
②	1	1,50	2,10	2,50	3,50
③	1,10	1,60	2,30	2,60	3,70
④	0.22*	0.20	0.35	0.37	0.53
⑤					
⑥					

⑦	0,80	1,10	1,40	1,70	2,70
⑧	0,16*	0,15	0,20	0,24	0,38
⑨	0,50	0,80	0,80	1,20	-
⑩	0,12*	0,10	0,10	0,15	-
○	-	-	-	-	1,40
○	-	-	-	-	0,19
○	5,00	6,1	7,2	8,0	9,0
○	620	670	740	890	1000

* Valori calcolati con gradiente 0,1

6. Geostuoia: sono costituite da filamenti di materiali sintetici (polietilene ad alta densità, poliammide, polipropilene od altro), aggrovigliati in modo da formare uno strato molto deformabile dello spessore di 10-20 mm, caratterizzato inoltre da un indice dei vuoti mediamente superiore al 90%. Le geostuoie possono essere impiegate su pendii e scarpate per migliorare la resistenza all'erosione provocata dall'impatto delle gocce di pioggia e dalle acque di ruscellamento, in modo da costituire un rinforzo superficiale nella fase di crescita della vegetazione. Possono essere impiegate anche come elementi di trasmissione dei fluidi (drenaggio) congiuntamente a geotessili e/o geomembrane. Le resistenze a trazione, a punzonamento e la trasmissività dovranno essere conformi alle norme NF G 38 018, EN ISO 10319 ed EN 12236.
7. Biostuoia: sono costituite da fibre naturali (paglia, cocco, sisal, etc.), in genere contenute tra reti in materiale sintetico (tipo polipropilene o poliammide) o naturale (tipo juta). Le biostuoie possono essere impiegate su pendii e scarpate per facilitare la crescita della vegetazione definitiva e migliorare le caratteristiche di resistenza all'erosione nella fase preliminare. La resistenza a trazione dovrà essere conforme alla norma EN ISO 10319.
8. Geojuta: sono georeti antierosione costituite da fibre naturali di juta, biodegradabili. La geojuta viene utilizzata come rivestimento antierosione di scarpate di versante e, data l'elevata resistenza a trazione, è idonea anche su scarpate molto acclivi. Favorisce lo sviluppo della vegetazione e l'attecchimento dell'erba, avendo la juta la proprietà di trattenere l'umidità. L'apertura della maglia standard è di 1 x 1.5 cm circa.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Art. 7 - CAVI E CONDUTTORI

Isolamento dei cavi: i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

Colori distintivi dei cavi: i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00712, 00722, 00724, 00725, 00726 e 00727. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone. Sezioni minime e cadute di tensione ammesse: le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35023 e 35024.

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

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

Sezione minima dei conduttori neutri: la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7 delle norme CEI 64-8.

Sezione dei conduttori di terra e protezione: la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Cond. protez. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del condut. di fase
---	---	--

mm ²	mm ²	mm ²
minore o uguale a 16 uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del condut. di fase; nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del condut. di fase nei cavi multip., la sez. specificata dalle rispettive norme

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

- Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE) Sezione minima (mm²)
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE) Sezione minima (mm²)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64-8.

CAPO 4 - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 1 - FORMAZIONE DEI RILEVATI

Formazione dei piani di posa dei rilevati

Salvo diverse e più restrittive prescrizioni motivate in sede di progettazione dalla necessità di garantire la stabilità del rilevato, il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) (CNR 146 - 1992) dovrà risultare non inferiore a:

- 80 MPa: nell'intervallo compreso tra 0.15 - 0.25 N/mm² sul piano di posa del coronamento del rilevato arginale sia in rilevato sia in trincea;
- 20 MPa: nell'intervallo compreso tra 0.05 - 0.15 N/mm² sul piano di posa del rilevato arginale posto a 1,00 m al di sotto di quello del coronamento del rilevato arginale;
- 15 MPa: nell'intervallo compreso tra 0.05 - 0.15 N/mm² sul piano di posa del rilevato posto a 2,00 m, o più da quello del coronamento del rilevato arginale.

La variazione di detti valori al variare della quota dovrà risultare lineare.

Per altezze di rilevato superiori a 2 m potranno essere accettati valori inferiori a 15 MPa sempre che sia garantita la stabilità dell'opera e la compatibilità dei cedimenti, sia totali, sia differenziali, e del loro decorso nel tempo.

Le caratteristiche di deformabilità dovranno essere accertate con prove rigorose che dovranno essere garantite, anche a lungo termine, nelle condizioni climatiche e idrogeologiche più sfavorevoli; si fa esplicito riferimento a quei materiali a comportamento "instabile" (collassabili, espansivi, gelivi, etc.) per i quali la determinazione del modulo di deformazione sarà affidata a prove speciali (edometriche, di carico su piastra in condizioni sature ecc.).

Il conseguimento dei valori minimi di deformabilità sopra indicati sarà ottenuto compattando il fondo dello scavo mediante rullatura eseguita con mezzi consoni alla natura dei terreni in posto.

A rullatura eseguita la massa volumica in sito dovrà risultare come segue:

- almeno pari al 90% della massa volumica massima AASHO modificata (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972), sul piano di posa dei rilevati;
- almeno pari al 95% della massa volumica massima AASHO modificata (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972), sul piano di posa del coronamento.

Laddove le peculiari caratteristiche dei terreni in posto (materiali coesivi o semicoesivi, saturi o parzialmente saturi) rendessero inefficace la rullatura e non si pervenisse a valori del modulo di deformazione accettabili e compatibili con la funzionalità e la sicurezza del manufatto, la Direzione Lavori, sentito il Progettista, potrà ordinare un intervento di bonifica di adeguato spessore, con l'impiego di materiali idonei adeguatamente miscelati e compattati.

Stesa dei materiali

La stesa del materiale dovrà essere eseguita con sistematicità per strati di spessore costante e con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Durante le fasi di lavoro si dovrà garantire il rapido deflusso delle acque meteoriche conferendo sagomature aventi pendenza trasversale non inferiore al 2%. In presenza di strati di rilevati rinforzati, o di muri di sostegno in genere, la pendenza trasversale sarà contrapposta ai manufatti.

Ciascuno strato potrà essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere certificato mediante prove di controllo l'idoneità dello strato precedente.

Lo spessore dello strato sciolto di ogni singolo strato sarà stabilito in ragione delle caratteristiche dei materiali, delle modalità di compattazione e della finalità del rilevato.

Lo spessore non dovrà risultare superiore ai seguenti limiti:

- 50 cm per rilevati formati con terre appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 o con rocce frantumate;
- 40 cm per rilevati in terra rinforzata;
- 30 cm per rilevati eseguiti con terre appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7.

Per i rilevati eseguiti con la tecnica della terra rinforzata e in genere per quelli delimitati da opere di sostegno rigide o flessibili (quali gabbioni) sarà tassativo che la stesa avvenga sempre parallelamente al paramento esterno.

La compattazione potrà aver luogo soltanto dopo aver accertato che il contenuto d'acqua delle terre sia prossimo ($\pm 1,5\%$ circa) a quello ottimo determinato mediante la prova AASHO Modificata (CNR 69 - 1978).

Se tale contenuto dovesse risultare superiore, il materiale dovrà essere essiccato per aerazione; se inferiore, l'aumento sarà conseguito per umidificazione e con modalità tali da garantire una distribuzione uniforme entro l'intero spessore dello strato.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, una energia costipante tale da assicurare il raggiungimento del grado di costipamento prescritto e previsto per ogni singola categoria di lavoro.

Il tipo, le caratteristiche e il numero dei mezzi di compattazione nonché le modalità esecutive di dettaglio (numero di passate, velocità operativa, frequenza) dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori.

La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme; a tale scopo i rulli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del rullo.

Per garantire una compattazione uniforme lungo i bordi del rilevato, le scarpate dovranno essere riprofilate, una volta realizzata l'opera, rimuovendo i materiali eccedenti la sagoma.

In presenza di paramenti flessibili e murature laterali, la compattazione a tergo delle opere dovrà essere tale da escludere una riduzione nell'addensamento e nel contempo il danneggiamento delle opere stesse.

Le terre trasportate mediante autocarri o mezzi simili non dovranno essere scaricate direttamente a ridosso delle murature, ma dovranno essere depositate in loro vicinanza e successivamente predisposte in opera con mezzi adatti, per la formazione degli strati da compattare.

Si dovrà inoltre evitare di realizzare rilevati e/o rinterri in corrispondenza di realizzazioni in muratura che non abbiano raggiunto le sufficienti caratteristiche di resistenza.

Nel caso di inadempienza delle prescrizioni precedenti sarà fatto obbligo all'appaltatore, ed a suo carico, di effettuare tutte le riparazioni e ricostruzioni necessarie per garantire la sicurezza e la funzionalità dell'opera.

Inoltre si dovrà evitare che i grossi rulli vibranti operino entro una distanza inferiore a 1,5 m dai paramenti della terra rinforzata o flessibili in genere.

A tergo dei manufatti si useranno mezzi di compattazione leggeri quali piastre vibranti, rulli azionati a mano, provvedendo a garantire i requisiti di deformabilità e addensamento richiesti anche operando su strati di spessore ridotto.

Nella formazione di tratti di rilevato rimasti in sospeso per la presenza di tombini, canali, cavi, ecc. si dovrà garantire la continuità con la parte realizzata impiegando materiali e livelli di compattazione identici.

A ridosso delle murature dei manufatti la D.L. ha facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante miscelazione in sito del legante con i materiali costituenti i rilevati stessi, privati però delle pezzature maggiori di 40 mm.

Il cemento sarà del tipo normale ed in ragione di 25-50 kg/m³ di materiale compattato.

La Direzione Lavori prescriverà il quantitativo di cemento in funzione della granulometria del materiale da impiegare.

La miscela dovrà essere compattata fino al 95% della massa volumica del secco massima, ottenuta con energia AASHO Modificata (CNR 69 -1978), (CNR 22 - 1972), procedendo per strati di spessore non superiore a 30 cm.

Tale stabilizzazione a cemento dei rilevati dovrà interessare una zona la cui sezione, lungo l'asse stradale, sarà a forma trapezia avente la base inferiore di 2,00 m, quella superiore pari a $2,00\text{ m} + \frac{3}{2}h$ e l'altezza h coincidente con quella del rilevato.

Durante la costruzione dei rilevati si dovrà disporre in permanenza di apposite squadre e mezzi di manutenzione per rimediare ai danni causati dal traffico di cantiere oltre a quelli dovuti alla pioggia e al gelo.

Si dovrà inoltre garantire la sistematica e tempestiva protezione delle scarpate mediante la stesa di uno strato di terreno vegetale, da stendere a cordoli orizzontali opportunamente costipati seguendo dappresso la costruzione del rilevato e ricavando gradoni di ancoraggio, salvo il caso che il rivestimento venga eseguito contemporaneamente alla formazione del rilevato stesso, nel quale detti gradoni non saranno necessari, e che sia tale da assicurare il pronto attecchimento e sviluppo del manto erboso.

La semina dovrà essere eseguita con semi scelti in relazione a quanto indicato nella apposita relazione di recupero ambientale, sì da ottenere i migliori risultati.

La semina dovrà essere ripetuta fino ad ottenere un adeguato ed uniforme inerbimento.

Si potrà provvedere all'inerbimento mediante sistemi alternativi ai precedenti, purché concordati con la Direzione Lavori.

Qualora si dovessero manifestare erosioni di sorta, l'impresa dovrà provvedere al restauro delle zone ammalorate a sua cura e spese e secondo le disposizioni impartite di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Se nei rilevati avvenissero cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarica.

Nel caso di sospensione della costruzione del rilevato, alla ripresa delle lavorazioni, la parte di rilevato già eseguita dovrà essere ripulita dalle erbe e dalla vegetazione in genere che vi si fosse insediata, dovrà inoltre essere aerata, praticandovi dei solchi per il collegamento dei nuovi materiali come quelli finora impiegati e dovranno essere ripetute le prove di controllo delle compattazioni e della deformabilità.

Gli eventuali materiali provenienti da cave di prestito potranno essere solo del tipo A6 e A7, restando ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.

Geogriglie

I rilevati verranno rinforzati con geogriglie come da indicazioni di progetto. Le geogriglie, che dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate nel Capo 3, articolo 6, verranno stese manualmente avendo cura di evitare la formazione di ondulazioni o grinze, in conformità alle istruzioni di posa del fornitore ed in accordo alla EN 14475.

Art. 2 - GEOSINTETICI

Telo impermeabilizzante in HDPE

Le superfici di posa del telo impermeabilizzante in HDPE le cui caratteristiche sono descritte nel precedente Capo 3 art. 6, devono essere preparate in modo da escludere ogni tipo di danneggiamento della geomembrana. Queste devono quindi essere lisce, prive di asperità, rocce, massi, radici nonchè liberate da ogni oggetto che potrebbe danneggiare la geomembrana stessa. Il piano di posa deve essere realizzato in modo da garantire la necessaria compattazione (90-95% proctor) sia del fondo che delle scarpate, con una tolleranza superficiale di +/- 25 mm.

La posa dovrà essere garantita dall'installatore, anche per quanto concerne il danno da inquinamento ambientale accidentale, con polizza postuma decennale con massimale non inferiore a un milione di Euro.

Sistemi di saldatura

I sistemi di saldatura utilizzabili in grado di fornire tutte le garanzie per una corretta esecuzione del lavoro sono:

- saldature "ad estrusione" (da utilizzarsi esclusivamente per riparazioni, raccordi, pareti verticali etc.);
- saldatura "a doppia pista a cuneo caldo"

La saldatura dei teli dovrà avvenire in conformità alle UNI 28004690 del Luglio 1994 "Membrane in polietilene per l'impermeabilizzazione di discariche controllate: Criteri generali per la saldatura ed il controllo di qualità dei giunti saldati" ed alla norma UNI 10567

Saldatura ad estrusione: tali saldature verranno eseguite all'asciutto e a temperatura $> +15^{\circ}\text{C}$ previa molatura delle superfici da saldare. Brevi tratti di saldatura possono essere eseguiti riportando un cordone dello stesso polimero fuso sopra i lembi da saldare previa presaldatura con aria calda e molatura delle superfici da saldare.

Saldatura a doppia pista a cuneo caldo: Consiste nel portare a fusione mediante cuneo caldo i lembi sovrapposti lasciando un canale intermedio per eseguire la prova a pressione. Il giunto deve avere le seguenti dimensioni minime:

- - larghezza della saldatura non inferiore a 40 mm;
- - larghezza del canale di pista non inferiore a 13 mm;
- - larghezza di ciascuna pista non inferiore a 13 mm.

Controllo delle saldature

- Collaudo non distruttivo: da eseguirsi in cantiere sul 100% delle saldature a doppia pista mediante aria compressa nel canale di prova alle seguenti pressioni dipendenti dalla temperatura del telo:

temperatura manto °C	pressione in bar
- da + 5 a + 20	5
- da + 20 a + 35	4
- da + 35 a + 50	3

La pressione d'aria viene mantenuta per 10 minuti ammettendo una caduta massima di pressione del 20%. La pressione va misurata con un manometro montato all'estremità del canale opposta a quella d'ingresso dell'aria compressa.

- Collaudo distruttivo: da eseguirsi su campioni di saldatura prelevati ogni 300 m di saldatura nei punti indicati dalla DDLL e su campioni di saldatura prelevati giornalmente all'inizio dei lavori. I controlli verranno effettuati mediante la prova di sfogliamento eseguibile in cantiere; saranno considerati positivi se si verifica lo snervamento del lembo senza il distacco della saldatura.

Geocomposito drenante

Il geocomposito drenante, avente le caratteristiche indicate nel Capo 3 art. 6, verrà collocato come da indicazioni di progetto. Il materiale sarà steso manualmente avendo cura di evitare la formazione di ondulazioni o grinze in conformità alle istruzioni del fornitore ed alle prescrizioni di progetto.

Geotessile nontessuto

Il tessile nontessuto, nelle due tipologie le cui caratteristiche sono indicate nel Capo 3 art. 6, verrà collocato come da indicazioni di progetto. Il materiale sarà steso manualmente avendo cura di evitare la formazione di ondulazioni o grinze in conformità alle istruzioni del fornitore ed alle prescrizioni di progetto.

Sono compresi sfridi, sormonti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Il computo verrà realizzato per metro quadrato di superficie coperta.

Georeti

Le georeti, aventi le caratteristiche indicate nel Capo 3 art. 6, verranno collocate come da indicazioni di progetto. Il materiale sarà steso manualmente avendo cura di evitare la formazione di ondulazioni o grinze in conformità alle istruzioni del fornitore ed alle prescrizioni di progetto.

Art. 3 - INERBIMENTI

Miscuglio di sementi di base: il miscuglio di base da utilizzare per gli inerbimenti, presenta una composizione definita sulla base delle passate esperienze e delle indagini bibliografiche. Di seguito si riporta la

composizione specifica del miscuglio, che dovrà essere fornito con perfetta corrispondenza delle specie e varietà oltre che nelle idonee proporzioni:

Specie	%
Festuca rubra/Rotschw.ausl. CINDY	40
Festuca rubra WILMA	10
Festuca durio/Schafschwingel TRIANA	8
Phleum prat./Timothe Liesch CLIMAX	6
Lolium perenne/Engl.Raygr TETRAMAX	7
Poa pratensis/Wiesenrispe BALIN	6
Dactylis glomerata/Knaulgras AMBA	5
Festuca prat./Wiesenschw. LAURA	5
Agro. cap/Rotes Strausg. HIGHLAND	2
Lotus corniculatus S. GABRIELE	2
Trifolium hybr./Schwedenklee AURORA	2
Trif. repense/Weissklee HAIFA	4
Trifolium prat./Rotklee ALTASWEDE	1
Onobrychis sativa/Esparsette	1
Achillea millefolium	1

Qualsiasi modifica al miscuglio sopra riportato andrà segnalata e discussa con la D.L.

Semina manuale: seguirà le operazioni di rimodellamento e la realizzazione delle varie opere stabilizzanti, previa asportazione del materiale più grossolano mediante rastrellamento. Dovrà essere seminato a spaglio un quantitativo di semente pari a circa 40 gr/mq.

La semina dovrà coprire in modo omogeneo e regolare tutta la superficie denudata, procedendo dall'alto verso il basso. L'operazione verrà completata da una leggera compattazione del terreno con attrezzatura manuale. Il seme non dovrà mai essere interrato a profondità maggiori di 2 – 3 cm.

La semina andrà eseguita in giornate senza vento e si dovrà provvedere alla risemina nel caso di mancata germinazione.

Compatibilmente con l'accessibilità e la praticabilità dei terreni, l'intervento dovrà essere effettuato durante i periodi umidi (nel periodo compreso tra aprile e giugno e in quello compreso tra settembre e novembre) in funzione dell'andamento meteorologico e nivologico stagionale.

L'inerbimento si considererà ultimato quando, in seguito a sopralluogo congiunto con la Direzione Lavori, non saranno visibili zone prive di copertura erbacea e la composizione floristica riscontrata corrisponderà alle aspettative.

Art. 4 - ASPORTO E REINTEGRO DELLE PIOTE ERBOSE

L'opera consiste nella rimozione delle piote erbose esistenti, nel loro stoccaggio temporaneo a lato delle sezioni di scavo o in luoghi alternativi indicati dalla Direzione Lavori e nella loro rimessa a dimora.

La rimozione delle piote dovrà avvenire prestando la massima cautela con particolare attenzione a non danneggiare il sistema ipogeo delle piante. Sarà necessario predisporre uno strato di geotessile, sul quale le piote dovranno essere stoccate e irrigate costantemente.

Al momento della messa a dimora delle piote il terreno dovrà essere preliminarmente preparato e livellato, dovrà essere, se necessario, riportato terreno vegetale di idonee caratteristiche. Si dovrà inoltre provvedere alla distribuzione di concime organico e all'irrigazione della superficie scoperta. Ultimate queste operazioni si potrà provvedere alla posa in opera delle zolle, cui dovrà seguire l'irrigazione (con 15 l/m²) della superficie inerbita. Successivamente alla posa in opera delle zolle occorrerà effettuare un compattamento tramite rullatura e un'eventuale, a discrezione della Direzione Lavori, fissaggio delle zolle con picchetti della lunghezza di 50 cm, da interrare completamente. Occorrerà provvedere a irrigazioni frequenti anche in funzione dell'andamento climatico.

Art. 5 - MURI A SECCO

Sono opere di sostegno a gravità costituite da pietrame di forma spigolosa e irregolare reperito nel sito di costruzione.

1. La costruzione avverrà a partire da un piano di fondazione ricavato con scavo a sezione ristretta avente profondità di norma dell'ordine di 1 metro, il cui fondo può essere regolarizzato e stabilizzato con la stesura di uno strato di magrone cementizio. L'elevazione avverrà per corsi regolari e a mosaico regolare, per spessori della struttura non inferiore a 0.5 m.

Art. 6 - SCOGLIERA IN MASSI

Sono opere di difesa dall'erosione delle acque.

1. Per la posa in opera si useranno escavatori, atti a movimentare blocchi di elevata pezzatura media (da 0.3 mc a oltre 1 mc) e di forma irregolare. L'elevazione avverrà per corsi regolari e a mosaico regolare per spessori della struttura non inferiore a 1 m.
2. nei casi in cui è previsto l'intasamento per la rivegetazione del paramento, si avrà cura di stendere strati di terra vagliata sopra ogni corso di blocchi per ottenere l'intasamento dei vuoti e consentire la rivegetazione che verrà effettuata con talee di idoneo diametro.

Art. 7 - POSA DI CAVI ELETTRICI IN TUBAZIONI INTERRATE

Le tubazioni dovranno poggiare sul fondo dello scavo sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori; lo scavo dovrà essere privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi. Si dovrà procedere al reinterro dello scavo ripristinando il più possibile le condizioni ambientali precedenti ai lavori evitando in tal modo qualsiasi impatto negativo all'ambiente circostante. Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavidotto sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie o movimenti di terra successivi. Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

Le tubazioni dovranno risultare nei singoli tratti unite tra loro o strette da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

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

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

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

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

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

Art. 8 - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra.

Art. 9 - PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap. VI. In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni: $I_b \leq I_n \leq I_z$; $I_f \leq 1,45 I_z$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898, 60898/A1, 60898/A11, 60947-2 e 60947-2/A1.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione: $I_q \leq K s^2$ (ved. norme CEI 64-8 e 64-8-Ec).

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

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64-8).

Art. 10 - PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

L'impianto di protezione contro i fulmini deve essere realizzato in conformità alle norme CEI 81.1. Esso è diviso nelle seguenti parti.

Impianto di protezione contro le fulminazioni dirette (impianto base) costituito dagli elementi normali e naturali atti alla captazione, all'adduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine.

Impianto di protezione contro le fulminazioni indirette (impianto integrativo) costituito da tutti i dispositivi (quali connessioni metalliche, limitatori di tensione) atti a contrastare gli effetti (ad esempio: tensione totale di terra, tensione di passo, tensione di contatto, tensione indotta, sovratensione sulle linee) associati al passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture e masse estranee ad esso adiacenti.

I conduttori devono essere sempre saldamente ancorati, in modo da evitare rotture o disancoraggi per sollecitazioni, elettrodinamiche o per sollecitazioni meccaniche accidentali.

I materiali impiegati devono possedere adeguata resistenza meccanica per poter sostenere senza danno gli effetti elettrodinamici della corrente di fulmine ed eventuali sforzi accidentali.

I materiali base consigliati sono il rame e l'acciaio zincato a caldo e, limitatamente agli organi di captazione e discesa, l'alluminio.

Altri materiali o leghe di materiali base possono essere utilizzati, purché abbiano caratteristiche elettriche, meccaniche e di resistenza alla corrosione non inferiori a quelle dei materiali base consigliati.

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni. Detto limitatore deve essere modulare e componibile ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Deve essere composto da varistori e scaricatore verso terra per garantire la separazione galvanica tra i conduttori attivi e la terra di protezione ed avere una lampada di segnalazione di inefficienza.

I morsetti di collegamento devono consentire un sicuro collegamento dei conduttori con sezione non inferiore a 25 mm² e garantire un sicuro serraggio.

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer video terminali, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate anche attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione.

Art. 11 - DISTRIBUZIONE BT

Tale distribuzione verrà gestita da un quadro, dislocato nel fabbricato dove sarà alloggiato il trasformatore MT/BT previsto al fine di ridurre al minimo le distanze dello stesso dal secondario del trasformatore/Quadro power center.

Tale quadro avrà la funzione di distribuzione delle principali linee elettriche dell'impianto e di protezione del lato secondario del trasformatore MT/BT.

Sarà quindi composto da:

Interruttore principale di ingresso linea da trasformatore e protezione secondario di tipo magnetotermico 3P+N con corrente nominale da dimensionare con precisione in sede di progettazione esecutiva in funzione delle effettive utenze alimentate dal trasformatore.

A valle del predetto interruttore generale vi saranno le seguenti utenze, che vengono esposte in via esemplificativa e non esaustiva:

- Sezionatore con fusibili 3P di protezione scaricatori di protezione;
- Interruttori MTD 3P+N I = da definire di protezione linea alimentazione utenze principali (compressore);
- Interruttore MTD 3P+N I = da definire di protezione linea prese 400V;
- Interruttore MTD 3P+N I = da definire di protezione linea riscaldamento;
- Interruttore MTD 3P+N I = da definire di protezione linea alimentazione quadro impianto di ventilazione forzata (eventuale);
- Interruttore MTD 2P I = 10 A di protezione linea luci 230V locali;
- Interruttore MTD 2P I = 16A di protezione linea prese 230V locali;
- Interruttore MTD 2P I = 16A di protezione linea prese 230V per PC o apparecchiatura con UPS;
- Interruttore MTD 3P+N di protezione quadro automazione e controllo impianto.

Il quadro dovrà essere realizzato in carpenteria metallica con struttura a pavimento e grado minimo di protezione IP30.

L'ingresso cavi sarà dal basso in quanto il passaggio avverrà in appositi cunicoli predisposti a pavimento con comunicazione tra i vari locali di trasformazione e la cabina elettrica.

Art. 12 - LINEE ELETTRICHE

La distribuzione elettrica in BT inizia dal secondario del trasformatore di nuova fornitura e posizionato presso la nuova sala macchine ES100; esso alimenta le varie utenze in BT attraverso i quadri di distribuzione.

Le linee interne agli edifici verranno posate in cunicoli a pavimento mentre le linee di connessione tra i vari edifici verranno posate direttamente in terra.

I cavi dovranno essere a doppio isolamento del tipo FG7R 0,6/1KV.

L'intercettazione della linea elettrica MT che dalla cabina elettrica di Pianalunga sale a Bocchetta delle Pisse verrà realizzato mediante un sistema in entra/esci in corrispondenza della nuova sala macchine ES100. Si procederà dunque all'intercettazione e sezionamento della linea interrata esistente, con formazione di doppio giunto e posa di un tratto di doppia linea di cavo cordato a elica di formazione 3 x 185 mmq in alluminio con classe di isolamento 12/20 kV.

Art. 13 - USO DELLE MINE

Nel caso si renda necessario l'utilizzo di mine nell'esecuzione degli scavi, saranno a carico dell'Impresa i seguenti oneri.

Il rispetto delle leggi e normative vigenti, la richiesta e l'ottenimento dei permessi delle competenti Autorità.

Polvere, micce, detonatori, tutto il materiale protettivo occorrente per il brillamento delle mine, compresa l'esecuzione di fori, fornelli, etc.

Mezzi, materiali e personale qualificato occorrente, per l'esecuzione dei lavori nel rispetto delle norme di sicurezza.

Coordinamento nei tempi di esecuzione, in accordo al programma di costruzione e nel rispetto dei vincoli e delle soggezioni derivanti dalle altre attività in corso e dalle situazioni locali.

Oltre a ciò, l'Impresa è in obbligo di prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare alle persone ed alle cose ogni danno, delle cui conseguenze essa è sempre ed in ogni caso unica responsabile.

Prima dell'accensione deve essere dato ripetuto avviso acustico, attendendo per incominciare l'operazione che si sia accertato che tutte le persone si siano poste al sicuro.

Art. 14 - RETI ACQUA

Il diametro delle condotte sarà conforme al diametro indicato sulle planimetrie. La pressione di servizio sarà da 40 a 100 bar. Le tubature dovranno essere in acciaio saldato, rivestite esteriormente in polietilene, con protezione interna anticorrosione con resina epossidica per acqua potabile, ad incastro. Le saldature saranno radiografiche.

Tutta la rete dovrà essere dotata di protezione catodica per assicurare la tenuta nel tempo, per almeno 10 anni, della tubazione compresi i pezzi speciali (tee/curve), considerando circa un pezzo speciale ogni 150 ml di rete. Tutta la rete dovrà essere fornita con garanzia di tenuta per almeno 10 anni compresi i pezzi speciali (tee/curve),

Art. 15 - RETI ARIA

Le reti aria saranno realizzate in tubo PEAD, Pressione Nominale 10 bar, collegate mediante manicotti saldati o mediante saldatura di testa a caldo.

Art. 16 - RETI ACCESSORIE NELLO SCAVO

Nello scavo a sezione obbligata, allo scopo di assicurare la distribuzione elettrica, il telecomando, e lo scarico degli spurghi, verranno forniti e messi in opera:

- tubazione plastica diametro 63 mm per posa cavo fibra ottica monomodale, dotato di 6 coppie utili.
- tondino in ferro di messa a terra dell'impianto con sezione di 78 mm²
- nastro di segnalazione

Art. 17 - POZZETTO PREFABBRICATO

Il pozzetto di ispezione prefabbricato sarà realizzato in c.a. prefabbricato della dimensione di 2,00 x 2,60 m con un'altezza per ciascun pezzo di 0,50 m, raggiungendo un'altezza complessiva di 7,50 m circa. Il pozzetto sarà dotato di una scala a pioli di accesso in acciaio zincato, con sistema anticaduta per la protezione delle persone.

La messa in opera del pozzetto dovrà prevedere la realizzazione dello scavo a sezione obbligata e allargato per garantire l'alloggiamento del manufatto.

Il coperchio del pozzetto sarà a filo del piano campagna e realizzato con soletta in calcestruzzo prefabbricato con chiusino in ghisa di 0,80 x 0,80 m.

Art. 18 - SCATOLARE PREFABBRICATO

Lo scatolare di ispezione prefabbricato sarà realizzato in calcestruzzo armato (C40/50 N/mm² B450C) prefabbricato con moduli di dimensioni di 2,15 x 2,00 m con un'altezza 2,40 m, con giunti del tipo a bicchiere, da porsi in interrato. Verranno posati 17 moduli per avere una lunghezza complessiva di 34,00 m. Prodotto in conformità alle leggi e normative vigenti, la posa dovrà avvenire su un piano in magrone dallo spessore minimo di 15/20 cm, con rete elettrosaldata.

Lo scatolare ospiterà:

- Tubo per boullage
- Linea di dialogo
- Tubo di scarico di fondo
- Tubo di scarico drenaggi
- Tubo di adduzione e scarico

La messa in opera del pozzetto dovrà prevedere la realizzazione dello scavo a sezione obbligata e allargato per garantire l'alloggiamento del manufatto.

Art. 19 - FUNZIONAMENTO DELL'AUTOMATISMO DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO

Il computer col proprio software svolge le seguenti funzioni:

- Avviamento/arresto del riempimento del bacino che avviene dal locale di pompaggio PS100;
- Avviamento/arresto dello svotamento del bacino per:
 - o Riempimento lago PS100;
 - o Alimentazione pompe PS100 per innevamento programmato Pista Olen, Mullero o Mullero 2;
- Gestione delle sicurezze di adduzione e scarico del bacino.

Gestione delle sicurezze

- Difetto automatismo;
- Difetto computer;
- Arresto di emergenza;
- Controllo livello d'acqua nel bacino;
- Controllo livello nelle vasche di raccolta dei drenaggi ed eventuali perdite;
- Mancanza di acqua, temperatura acqua, ecc.

Il presente elenco dei difetti non è limitativo e include la posa di tutti gli apparecchi per la raccolta, il trasporto e la gestione delle informazioni.

Tutti i sistemi di regolazione e di manovra della sala macchine sono previsti progettati secondo il criterio della sicurezza intrinseca. Tale logica di funzionamento costituisce un sistema di riduzione del rischio ormai

tecnicamente consolidato e che consente di ottenere livelli di sicurezza passiva del manufatto perfettamente conformi con quanto richiesto dalla tipologia di opera in progetto.

Gestione dell'impianto

Scopo del sistema di gestione automatico è il controllo del processo di riempimento e svuotamento dell'invaso artificiale e l'interfacciamento con il sistema esistente di innevamento programmato.

Questo significa che grazie ai sistemi di controllo, all'interno dell'invaso, durante il riempimento del bacino quando l'acqua raggiungerà il punto di massimo livello idrico l'attività di adduzione si fermerà.

Assistenza alla gestione dell'impianto

Il supervisore immagazzina almeno i seguenti valori, presentati in forma di dato numerico e di curve:

- La temperatura dell'acqua all'interno del bacino e nell'impianto;
- La portata d'acqua misurata a livello del tubo di adduzione e scarico;
- La portata d'acqua misurata a livello delle stazioni di pompaggio;
- Il livello capacitivo dell'invaso;
- Il livello di scarico dei drenaggi.

Il supervisore genera una base di dati che immagazzina, un giorno dopo l'altro, il tempo di funzionamento, la portata d'acqua consumata. La base di dati è completata con i tempi di funzionamento dei vari organi dell'impianto (pompe, filtri, ecc.) e con le portate d'acqua misurate a livello della stazione di pompaggio attrezzata con flussometri.

Bilancio d'esercizio, gestione del funzionamento

Durante la stagione, il gestore definisce delle campagne di innevamento secondo delle date prestabilite che corrispondono ai periodi di produzione di neve, modificabili in qualsiasi momento. Il gestore ha la possibilità di acquisire, di giorno in giorno, i dati che gli occorrono per organizzare l'attività legate all'innevamento e di capire la disponibilità di acqua legata alle diverse necessità.

Il dispositivo di gestione genera delle tabelle e delle curve per indicare:

- Tempi di funzionamento di riempimento e svuotamento;
- Volume d'acqua consumato;
- Energia elettrica per tariffa oraria consumata;
- Consumo medio (acqua, elettricità);

Inoltre saranno fornite le seguenti informazioni statistiche:

- Consumi di energia per m³ d'acqua utilizzato;
- Consumo elettrico;
- Volume d'acqua consumato.

Queste funzionalità corrispondono alle caratteristiche di base del sistema di gestione del supervisore.

Supervisione remota

Il sistema sarà controllabile in remoto attraverso VPN.

Supervisione

Il sistema di supervisione dell'impianto dovrà essere del tipo ATASSPlus e dovrà essere fornito con upgrade al sistema esistente tale da prevedere:

- Canone di abbonamento per aggiornamento costante del software compreso nel prezzo per almeno 5 stagioni a partire da quella di messa in servizio della nuova porzione di impianto
- Canone di abbonamento per almeno 5 client installabili su palmare/smartphone compreso nel prezzo per almeno 5 stagioni a partire da quella di messa in servizio della nuova porzione di impianto
- 1 Licenza client aggiuntiva per PC fisso oltre alle 3 già in possesso della stazione appaltante

Art. 20 - SCHEMA IDRAULICO DELL'IMPIANTO

Negli elaborati di progetto si pone uno schema idraulico di funzionamento e collegamento del sistema di innevamento. I componenti sono specificati nella legenda dello schema e dovranno essere mantenuti nella medesima configurazione anche in sede di progettazione esecutiva, salvo specifica scelta della committenza.

In sintesi si può comunque specificare che, fermo restando il sistema di funzionamento attuale, l'inserimento nell'impianto del nuovo bacino determina i seguenti ulteriori scenari di funzionamento, oltre a quelli già presenti, che vengono di seguito riassunti

1. pompaggio da PS100 a ES100 per alimentazione bacino a cielo aperto
2. funzionamento a caduta da ES100 a PS100 per riempimento lago
3. funzionamento a caduta da ES100 a PS100 per alimentazione pompaggio innevamento.

Fra le varie configurazioni si possono trovare anche delle soluzioni intermedie in funzione del numero di cannoni accesi in rapporto alle condizioni climatiche e alle reali necessità di innevamento.

In aggiunta dovranno essere previste le modifiche al piping della PS100 che dovrà prevedere:

1. sezionamento mediante valvola motorizzata della linea dalla PS100 verso la VP600
2. sezionamento mediante valvola motorizzata della nuova linea verso la Mullero 2

Lo schema idraulico contenuto negli elaborati di progetto, presenta le indicazioni esecutive di realizzazione delle stazioni di pompaggio e delle linee, comprensivo degli strumenti di misura e di rilevamento delle grandezze dell'impianto.

Art. 21 - MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO DI INNEVAMENTO/ASSISTENZA ALL'AVVIAMENTO

Una volta realizzato l'invaso e l'impianto sarà onere e cura della Ditta Fornitrice seguire tutte le operazioni di taratura e di messa a punto del sistema. Oltre alle normali operazioni di collaudo funzionale dell'opera, verranno testate, nelle condizioni di seguito specificate, le prestazioni dell'impianto nel suo complesso.

Qualora le caratteristiche prestazionali dell'opera non fossero soddisfacenti o perfettamente corrispondenti a quanto previsto dal Progetto, l'Appaltatore sarà tenuto **a proprie spese** ad effettuare tutti gli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi richiesti.

Art. 22 - FORMAZIONE DEL PERSONALE

Sarà onere e cura dell'Impresa Appaltatrice, prima della messa in servizio dell'impianto stendere un idoneo piano di formazione del personale della Committente che sarà successivamente addetto alla conduzione dell'impianto.

Il Piano di formazione dovrà essere concordato con la Committente nei tempi e nel numero delle persone coinvolte e dovrà in ogni caso prevedere un adeguato approfondimento delle seguenti problematiche:

- concetti di funzionamento dell'impianto sotto il punto di vista idraulico
- concetti di funzionamento dell'impianto sotto il punto di vista elettrico
- concetti di funzionamento dell'impianto sotto il punto di vista elettronico
- nozioni di manutenzione ordinaria e straordinaria
- nozioni di sicurezza durante le operazioni di funzionamento ordinario e di manutenzione, come previsto dal D.Lgs 81/08 e s.m.i. in caso di installazione di nuovi impianti

particolare cura sarà adottata nelle parti pratiche di tali momenti formativi.

CAPO 5 - MANUTENZIONE DELLE OPERE

Art. 1 - GARANZIA DEGLI IMPIANTI

La garanzia è fissata entro 12 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica e tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione appaltante stessa che ne fa uso, oppure a normale usura.

Art. 2 - GARANZIA DELLE TUBAZIONI

La garanzia per le tubazioni idriche di alimentazione dell'impianto è fissata in 10 anni dalla data di approvazione del certificato di collaudo.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica e tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione appaltante stessa che ne fa uso, oppure a normale usura.

Art. 3 - MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE PER IL PERIODO DI GARANZIA

La manutenzione che l'Impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo di concordata garanzia dovrà comprendere le seguenti operazioni:

- rinnovo delle parti non attecchite dei tappeti erbosi;
- ripuliture;
- difesa sanitaria.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la semina di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia stabilito.

Art. 4 - RINNOVO DELLE PARTI NON ATTECCHITE DEI TAPPETI ERBOSI

Epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Impresa dovrà riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati oppure sia stato giudicato per qualsiasi motivo insufficiente dalla Direzione Lavori.

Art. 5 - RIPULITURE

Durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e reintegrare lo stato di pacciame secondo quanto previsto dal progetto.

Art. 6 - DIFESA SANITARIA

Sulla vegetazione delle superfici sistemate l'Impresa dovrà eseguire un controllo delle manifestazioni patologiche in modo da provvedere tempestivamente all'eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.

Gli eventuali trattamenti con fitofarmaci, a carico dell'Impresa, dovranno essere eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice ed alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.

Art. 7 - OPERE DI MANUTENZIONE SUCCESSIVA

Per i primi due anni seguenti all'inerbimento è necessario prevedere due sopralluoghi in campo l'anno, uno in tarda primavera (allo scioglimento del manto nevoso) ed uno prima della stagione invernale al fine di monitorare l'insediamento della coltre erbacea e di predisporre tempestivamente interventi di ripristino delle superficie eventualmente danneggiate.